PRODROMUS BICEPS CONO ELLIPTICÆ ET A PRIORI DEMONSTRATÆ PLANETARUM...

Johann Jakob Zimmermann

PRODROMUS BICEPS
CONO-ELLIPTICÆ
ET
A PRIORI DEMONSTRATÆ
PLANETARUM THEORICES,

In quo

Non modò Kepleriana Commissa confutantur,
ommissaque Bullialdi compensantur; verùm computus etiam theoricus simplicitate juxta ac facilitate methodi omnes hactenus usitatos superans, traditur; adjectis insimul & novâ ad modernarum observationum exigentiam hypothesi motûs Lunæ ellypticâ, & accuratâ longitudinis locorum terrestrium inquisitione.

In Lucem prodire ob plurium amicorum stimulum jussus

â

M. JOH. JACOBO Zimmermann/
Ecclesiæ Würtemberga - Bieticanæ Diacono, Astrophilo.



STUTTGARDIÆ,
Sumptibus JOHANNIS GOTTFRIDI ZUBROD.
Typis PAULI TREW, M. DC. LXXIX.

Πρὸς τοὺς φιλομαθεῖς.

Ἔλλειψις τοῦ ΚΩΝΟΥ, ἐν ᾗ ἐπὶ ἄστρα κυκλεῖται,
　　Ἐστὶ μὲν Οὐρανίης δῶρον ευστεφάνου.
Ἀλλ', ὅτι ῥηΐδιον μωμεῖσθαι, τούτῳ ἐπ' ἔργῳ,
　　Μῶμος, ὃν οὐδ' ἥρως Δαίδαλος ἐξέφυγεν.
Μωμῶνται δὲ μὲ πολλοὶ ὁμῶς κακοὶ, ἠδὲ ἀεργοί,
　　Μιμεῖσθαι δ' οὐδεὶς τῶν ἀσόφων δύναται.

PRÆFA-

EPISTOLA DEDICATORIA

VIRIS,

Meritorum, Virtutum, Eruditionis, &c.

MAGNIFICENTIA, EXCELLENTIA, NOBILISSIMIS,

DN. IOANNI IACOBO CURTIO,

Juris Consulto, Consummatissimo, Serenissimi Ducis Würtembergici Consiliario intimo & Vice-Cancellario longè Meritissimo, &c.

DN. ADAMO ULRICO SCHMIDLINO,

Juris Consulto Celeberrimo, Consilii superioris Assessori gravissimo, ducalium Antiquitatum præfecto seu Antiquario præclarissimo, &c.

Dominis meis Patronis, Fautoribus, Promotoribus, continuo servitiorum studio colendissimis, observandissimis.

Oblata & consecrata humilimè.

EPISTOLA DEDICATORIA.

FUisse olim, Viri magnificentia & Excellentia meritorum &c. Nobilissimi, siderali scientiæ, ejusq; studiosis benignos suos æstimatores & promotores, præter decantatissimos gente ex Attica Philosophos, etiam illos, qui (quales erant Ptolomæus, Alphonsus &c.) regiâ atq; imperatoriâ pollebant dignitate, venerandâ ex Antiquitate tàm notum est, quam quod notissimum. Quam in rem vel maximè Bullialdus, Astronomus ille juxta Riccioli in suo Almagesto novo sæpiùs expressum elogium, profundissimus, cujus theoriam Planetarum, ex Apollonæis fontibus stabilitam, pro virili elevare impræsentiarum sustinui, consuli poterit. Is enim in Astronomis suæ philolaicæ Prolegomenis, ubi integram de ortu progressuque hujus nobilissimæ artis historam variis ex autoribus congesserat longam præstantium è Gentilismo Virorum, qui Planetarum, atque cæterarum stellarum motibus rimandis animum applicuerint, seriem conscripsit. An verò hoc studiorum genus ab Hominis Christiani abhorreat dignitate, si proponeretur ob nonnullorum ignorantiam discutiendum, essem assertores redarguturus tot tantisq; sanctissimorum, atque acceptatissimorum Deo Virorum illustribus exemplis. Quandoquidem Historicorum non pauci tradunt, non saltem Patres antediluvianos scientiæ siderum, â Deo clementissimo ad nos derivatæ operam navasse; verùm etiam post diluvium Noam, Abrahamum, Jacobum, Josephum, & Prophetarum plurimos, astrorum cursus recursusque, quorum sæpè in suis meminère libris, exacte novisse, suosque edocuisse. Præ cæteris autem antiquissimus ille Historicus Alexander id ipsum in Abrahamo ob oculos ponit in Volumnie de judaica Hist. ubi: Natus est, inquit, Abrahamus in Camirino Babyloniæ Urbe,
" qui sapientia omnibus præcelluit: Ab hoc Astronomia apud Chaldæos
" fuit inventa, isque justitia & pietate sua tàm gratus Deo fuit, ut divinitùs
" jussus in Phœniciam venerit, ibique habitaverit, & rationem Solaris atque
" Lunaris motûs, aliaque Astrologica Phœnices docuerit. Unde Phœni-
" cum Regi gratissimus fuit, &c. Annonæ autem caritate oppressus, in
" Ægyptum emigravit, & habitavit Heliopoli cum Sacerdotibus. A quo
" Astrologiam ipsi sacerdotes didicerunt, ampliùs. Qui tamen non eam se
" invenisse, sed ab Enocho per successionem sibi traditam fatebantur. &c.
Mosen pariter Uraniæ litasse, eandem â Chaldæis & Ægyptiis hausisse Autor

inter

inter alios est Philo, cujus premere pollicem Stephanus in Apostolorum actis videtur, dicens: Moses eruditus fuit in omni scientia Ægyptiorum. Hos autem in primis Astronomiam excoluisse, testantur Diodorus, Diogenes Läertius, Philo judæus, Jamblicus, & Eusebius Cæsariensis. &c. Psaltis istius regii, qui Ps. 19. insignia divinæ Providentiæ Sapientiæque monumenta ex ipsa cœli machina; cursuquè & calore Solis, aliisquè effectibus erigit, sapientissimus Filius, divinitùs sibi concessam astrorum cognitionem, Sap. 7. deprædicat. Fuisse quoque in ipso Solymitani Templi velo depictum cœli cursum, historiæ scriptor judaicæ Josephus testatum facit lib. 6. cap. 6. Antiq. Jud. Neque etiam novi Fœderis Patres ab hocce Studio alienos fuisse, ex Hieronymo præprimis, & Ambrosio liquere potest. Ille enim, cum Arati Phœnomena & Prognostica transtulerit, semet ipsum Astronomiæ, motuumq; cœlestium rimatorem & amatorem, atque hanc Doctrinam in Ecclesia perutilem comprobavit. Hunc etiam stellarum vires, motus & influxus optimè calluisse, colligitur ex ejus libr. 4. Hexaem. ubi multa de Sole, Lunaq; disserit. Ut taceam Damascenum, Bedam, aliosque plures, qui se æquos Astronomicorum tùm æstimatores tùm rimatores contestati sunt. Sed quid tanta opus excursione, quâ exempla ê longinquo peterem, cum hos ipsos, verò, justitiæ Sacerdotes, quorum magnificis Capitibus mea hæc Capitula duo exornare ausus sum, par cura teneat, pares deliciæ recreent? Neque enim vel ipsa tùm universa Mathesis tùm etiam Uranie latebras quæret, ultroquè publicequè confessura, hisce sese tàm inclutis Viris, qui hæc studiorum genera non modò in aliis promovere, verùm etiam se ipsos, quantum in tanta negotiorum arduorum gravitate ac multitudine datum est, in supra ista & altissima rerum abdita attollere satagunt, haud parum gratiarum debere. Id quod animum meum hòc certiorem reddit, nec ægrè latum iri, etsi quandoque & ego, ex intervallo saltem, non obstantè Officii Ecclesiastici ratione, degustarem epulas has uranicas, quarum amorem, cum academicos meos annos impigrè exercuerant, difficillimè exuero. Inde quoque est, cur hoc qualicunque cum munere astronomico, & numerico, propter tot tantosquè beneficiorum in me collatorum numeros, testimonium utut majus exigentes, in hosce faventissimos sinus transire non erubuerim, hac fretus fiduciâ, exiguum hoc (cætera & majora me destituunt) uti parvos parva decent, magnos verò non tàm magna dare, quàm parva oblata non respuere, ita humilimum cultûs & affectûs argumentum serena fronte, benignoquè spectatum iri aspectu. Quibus in justitiæ, reipublicæquè literariæ spem, ut Iliacos æquare senes aut vincere posint, animitùs apprecor, opto, acclamo, finem dedicationis hac in Oden 2. lib. 2. Horatianam facturus Parodia:

Nullus

NUllus ut Cœlo decor eſt opacis
Abdito nimbis (placido annuetis.
O patres vultu) niſi temperata
ſplendeat aura.

Sic ſtat extento *Philolaus* ævo,
Notus in ſtellas animi, benigni,
Laude quem pandit fugiente condi
Aura Faventûm.

Et *poli* quisquis cupidos domare
Spiritus auſit, Lybicum remotis
Junxerit Danis, ut uterque regi
ſerviat uni.

Creſcat indulgens *labor* aſper *Arti*,
Ardor haud ceſſat, niſi concavatis
Fugerit venis calor, atque membris
vividus humor.

Concitum Coni ſpatio Planetam
Idem amans veri, *numero Britanno*
Exprimit Fervor, *prodromumq́;* falſo hunc
Dedocet uti;

Hæc piæ mentis famulæque thura
Deferens BIGÆ CLARIUM VIRORUM,
Quæ *leves noſtros* oculo ſereno
Temperat *auſus*.

V.V. Magnificentiæ, Excellentiæ

ſubjectiſſimus Cliens

M. Johann Jacobus Zimmermann/
Diaconus Bietighemii.

PRÆFA-

PRÆFATIO
AD ASTRONOMOS.

ELeganter P. Gassendus in Orat. inaugurali, ex illo Joh. à Leunenschlos in suis quantitatis paradoxis duplicem perhibent esse codicem sacrum; alterum scriptum, qui sacrorum Bibliorum nomine veniat; alterum apertam hanc faciem sive Majestatem rerum ac Naturam. Priori interpretando destinatos esse Theologos supernaturali scientia instructos; Posteriori Mathematicos, qui naturali scientiâ eruditi, haberi non immeritò Theologi naturales debeant. Hinc duplex quoque esse Templum, in quo Deus mystas exigat; alterum Ecclesiam, in quâ juxta verbi divini revelationem adoretur; alterum hoc admirabile Systema, in quo agnitus juxta Characteres ineffabilis Sapientiæ, Potentiæ ac Bonitatis colatur. Ita illi. Et sane veritas omnis, seu *Revelationis* seu *Demonstrationis* luce manifestetur, undiquaque eadem; quatenus quidem increata, nil aliud à Deo est; quà verò creata, & istius umbra & utrinque homologa existit; precipuè si cum Platone Deum essentiam (depurato tamen termino) omniformem; aut cum Orpheo εἶδον πάντων dixeris. Qua propter cum juxta Marsil Ficinum libr. 2. de imort. Animorum; omnia, quæ Deus se volendo vult, prout in Deo sunt, ipse Deus sint, prout ex Deo manant, divini vultus imagines sint, quis prohibebit, quò minùs ego quoque, qui aliàs in Scripturæ Templo Mystam (utut indignum,) agam, in Naturæ Templum digrediar, & imaginem imagini componam, & quæpiam analoga Divinitatis in ipsis Naturæ quæram actibus, qui certè non tam Naturæ effectus, quàm ipsius Dei (nisi ædificiorum structuram instrumento, quàm fabro ascribere incongruè mavelis) opera dici merentur: Me suffulciunt exempla Jobi, Davidis, Salomonis, Pauli, imò ipsius Dei apud Abrahamum, & Christi passim, pro divinis dilucidandis ad naturam digressorum. Pari itaque jure usus, novo forte famiam philosophiam gaudio beavero, si admirandum sepuplicis petiti sacerrimi Systema juxta penitiores Richardi Bakeri meditationes tot refertum mysteriis, ut, majores nè æternus λόγος sapientiæ suæ characteres in ipsius Universi structurâ, an hu-

)(2

an hujus precatorii Systematis fixerit, meritò dubites) cum patentissima orbium ac planetarum Hebtade, ejusdem λόγου effectu mirabili comparare sustinuero; ostendens seriem ordinemque utrinque eundem deprehensum iri, ex Solis centro per vaga cœli lumina ad firmamentum usque transvolaturis, prout & ipsa precatoria Fabrica ex ipso fonte, cœlesti nempè luminum Patre, surgit. Omitto tamen ob aliquos nescio quid suspicantes; contentus dissimulata προ?άσι, Planetarum apposuisse seriem, quam quoque ad declarandam propositionem tertiam eamque exemplificandam in eorum observatis aliquibus conjunctionibus prosequor. In exemplis autem istis præsuppono jam restitutionem Solis, qui totius Systematis planetarii centrum ad omnium planetarum calculum possidendum prærequiritur, adeoque uti ipse juxta Heraclitum luminis visibilis fons, juxta plerosque Platonicos, Cor Cœli, juxta Orpheum, vivificus mundi oculus, juxta Jamblichum Ægyptiosque elementalium virtutum omnium Dominus audit, qui quoad Pytagoram in mundi medio ceu metropoli residens, cuncta fovet ac moderatur: ita quoque fons & principium calculi est, sine quo computus theoricus perficitur nullus. Primus autem, quem cordi ♌ Regiæ, scilicet juxta Astrologos, Solari junctum computamus in Exemplis, est Mercurius; isque *astronomicè* perpetuus Titanis satelles, & indivulsus Achates, *astrologicè* juxta Schorerum, citante quoq; Ranzovio, in sua cum Sole conjunctione natum pium, sensatum ac sapientem significare, judicatus, proxima continuo Domini sui vestigia legit, ipsumque omnium proximé ambit, continua quasi veneratione Numen hoc suum respecturus. Hinc devecti, pervenimus ad Orbem Veneri dicatũ, hujusq; planetæ eodem cum corde ♌ visam conjunctionem supputamus. Est autem Venus illud ipsum sidus, quod juxta Astrologos maximè beneficum salutifera quæque conferre Nato censetur quin etiam Astronomicé ipsi Tychoni, Astronomorum Principi, uti in suis progymnasmatis & apud Adrianum Metium, Ricciolumque videre est, totum feré cœleste regnum recluserat. Porrò progressi offendimus quidem proximam, quando in conjunctione cum Sole est, ipsam ☽ am; sed peculiari capitulo calculum sejungimus, cum ipsa Solis, ceterorumque Planetarum æmula, peculiare centrum ob ambulet, peculiari quoque exinde hypotesi indiga. Parili namque circa telluris centrum curriculo volat, quali reliqui circa cœlestia Solis penetralia solent, unde Aristoteli minor Sol dicitur, quoad *Astrologos* Generationis Domina, influxus siderales cœlo universalius dispersos instar infundibili in se recipit, atque in ipsam deinde, quam proxime & propriè obambulat, terram denuò transfundit. Exinde quoque ad ipsam, quam pedibus calcamus, terram devolvimur nostram, terrestria sua munia operosissimè obeuntem, terricolisque sua alimenta indefesso

deſeſſo miniſtrantem ſtudio, dum inquilinorum ſuorum vitæ ſtudioſiſſima, Solem utpotè vitæ fontem duplici triplicivè motu ſuo, quem in ipſo Sole inquiras oportet undequaque & continuo lambit, ſuccumque è cœli influentiis gnaviter exuctum fœtibus ſuis ordine producendis bellè applicat. Altiùs inde evolantes, ad fallax iſtud Martis ſidus protrudimur, quod improbos Aſtronomorum labores cunctis retro ſeculis nimium fefellerat; ut præter Georg. Joachimum Rheticum, qui non ſuccedentibus laboribus, conturbato Spiritu conſurrexiſſe furibundus, caputque ad parietem alliſiſſe perhibetur; dicendo, hunc eſſe motum Martis; puam etiam querelam Myſtes ille Naturæ celeberrimus Plinius inſtituerit: Martis ſidus inobſervabile eſſe. Hujus dolos ac fallacias maximopere expertus ipſe Keplerus, in commentario ejus ſtellæ potentiſſimum hunc humanarum inventionum domitorem aliquatenus in vincula & leges, conſtrinxerat; cujus viſam à Möſtlino cum Venere conjunctionem in Rudolphinis perſequitur. Eandem noſtris quoque hîc compedibus ſiſtimus; haud immemores, adulterii ipſum cum Venere apud Ovidium inſimulari & libidinis, quam cum Venere junctus quoad Aſtrologos ciere dicitur, qui aliás apud eoſdem maleficus audiens, jurgia, lites, bellaque portendat; Sed vanas Aſtrologorum lites ac conjecturas meas non fecero. Illo jam poſt terga relicto, ad Jovem accedimus, ubi medicæorum, quibus ſtipatur, quadrigam propius contemplamur. Dii boni! quanta non moliuntur? quod Numen non invocant; quos curſus non exercent, ſeſe, ſuumque, quem indiviſi miris viciſſitudinibus comitantur, à proximis hinc inde imminentibus, ut Aſtrologi, vocant, infortunis; hinc ſc. à Saturno deſuper premente; illinc infeſtante ſurſum marte defenſuri, & ab eorum tentationibus vehementiorib⁹, mirâ influxuū contemperatione, Joviā regiam reddituri ſecuriorem. Hujus ego quoque Martis conjunctione à Möſtlino viſâ infeſtati calculum infra tentavi; Indeque tandem ad Saturnum & *aſtronomicè* ultimum inquietæ mobilitatis terminum ſeu mobilium extremum & *aſtrologicè* formidabiliorem Vitæ Anæretam perveni, calculum ejus in quâdam cum Lunâ conjunctione à Tichone deprehenſi quoque expertus. Omnibus autem Planetarum orbibus coronidem imponit, & inſtar nitidiſſimæ Coronæ cingit rutilans illa Cohors fixarum, quæ quidem ſive ordinis ac ſeriei varietatem admirandam ſive magnitudinum coloriſq; multiformem diſcrepantiam, ſeu inſignem diſtantiarum mutuarum conſtantiam ſeu tremulam vivacis lucis evibrationem ſpectes, maximum Cœli ornamentum ſunt, amicè tamen cum Planetarum turbis ad Solis regiam reſpectant, totum regnum, virtutem ac majeſtatem ipſi per omnia mundi ſecula ultrò quaſi conceſſuræ. Hic ordo, hæc ſeries, hoc curriculum Planetarum quantum ad generalia ſpectat, parùm quidem inter Pythagoricos difficultatis ac contrmicover-

troversiæ alunt; at si ad particularia hypothesium moderamina respicias, haud levia adhuc dum restare dissidia conperiêre. Quanquam enim Keplerus Martem refractarium (quocum cæterorum deditionem speraverat) à se subjugatum credebat, Domuique Austriacæ, stipantibus sc. Arithmeticâ & Geometriâ, in vincula acquisitum gratulabatur; Gallico tamen Aristarcho, quàm Austriaco benignior Uranie, posterioris cempedibus machinisque in calculli hypotheseosque regimine sinistro irrisis, copiisque hostilibus profligatis, prioris lubentiùs amplexata partes, ipsum etiam Lyncem boreum, Tychonem in observationibus faventiorem reddiderat illi, quàm huic. Neque germanus ego in gallica transire castra dubito, hypothesium moderamine rectiori perculsus. Grassari tamen aliquot ibidem, liticulas, quò minus res expedita sit, constanter affirmo. Iis autem componendis, Gallicarumque tabularum pomœriis promovendis, cum Austriacæ seu Rudolphinæ ob hypotheseos falsitatem elangueant, præsentem prodromum instar Caduceatoris emittere lubuit; quanquam Hekerus his potiùs subveniendum, sed nequicquam, censeat, nisi priùs hypothesin Keplerianam in Bullialdæam transformari velit; at hoc esset subvenire Philolaicis, quod volo. Capita equidem inter reliquas tabulas efferunt & de palmâ certant philolaicæ ac Rudolphinæ, unde calculi Exempla alternatis vicibus ad utriusque numeros experiri operæ pretium duxi, limitatioribus adhuc desideratis. Ea propter Crügerus bellè monet, Rudolphinas non mereri, ùt è manibus Astronomorum excutiantur, substitutis Lansbergianis, ut ut id ipsum Lansbergius in votis habuerat. Hujus enim magnificas, sed vanas congruentis cum Cœlo calculi pollicitationes, seu mavis, observationum corruptelas perviderunt plurimi; inprimis Phocilides, Hel Warda in πανσελήνῳ suo, Schicardus in commonitiunculâ ad Bullialdum? Maria Cunitia in suis tabulis: ipse etiam Hortensius aliquatenus, ut calculi adjutor, in Epistolâ ad Gassendum de Mercurio sub Sole viso. Philolaicas tamen, si hypothesin spectes, omnibus anteferendas judico, adhibita modô correctione debitâ; quam, Deo Vitam vires otiaque concessuro, me luci aliquando commissurum spondeo, substraturus mensuras limatiores, si modó hic ipse prodromus Lectorem obtinuerit æquum, quod mihi ob calculi facilitatem, quam præsentibus pagellis præsto, nunquam anteá publicatam promitto confidentior. Licet enim ante aliquot jam Annos, dum Academiam Tubingensim adhuc frequentâram, eandem hypothesin subalineo, Benzy nempé, nomine in Systematis Cocceani, refutatione, paucis publicârim, calculum tamen non logarithmicum, sed laboriosæ multiplicationis ac divisionis adhibueram. At impræsentiarum in studiosorum gratiam rem omnem logarithmicâ ferè additione conficio, & quidem subministratis logarithmis, non istis Ne-

peri

peri prioribus Keplero ac Crügero usurpatis, multum sané difficultatis alentibus:& ob signa cossica minus exercitato facilé lapsum causantibus; sed posterioribus, quorum usus jam frequentior & commodior. Methodum inveniendi Planetarum á Sole elongationes substitui commodiorem, eá quá per multiplicem logarithmicæ proportionis positionem easdem Keplerus inquirebat. Compendia plura ipso facto experietur ipse calculator his indulgens. A Bullialdi hypothesi non recedo, quanquam methodum mutem, faciliori juxtá ac certiori substituta, is enim pluribus præpetitus Analogiis calculum â vero remotiorem reddiderat, ut patebit conferenti nostrarum ac philolaicarum, eidem licét hypothesi mensurisq; innixarum discrepantias. Iis veró anfractibus â me superatis, propius ad metam pertingere datur. Quæ hactenus enarrata vel maximé de Sole & quinq; Erronibus intellecta volo, in Lunæ cursibus insequendis ab hypothesi tamen & Kepleriana & Bullialdæa, imó ab omnibus feré publicatis discessum imperabant φαινόμενα modernorum accuratiora, quibus, ut Capitulo secundo innuitur, ☽ apogæa in syzygys, quam quadraturis contra communem sententiam altior observabatur. Excogitanda itaq; alia ad exhibendum hoc observatum hypothesis erat, quam pariter facillimo omnium hactenus usitatorum calculo exhibeo; ad veri metam quam bené collimet, observata edocebunt; quibus quantum Lunæ cursum attinet, omnes hypotheses sæpe longius absunt quod Variationis Tychonicæ Anomalia probabilis non sola causari videtur; quin etiam æquationis Temporis methodus adhuc suspecta correctioni Lunaris motus obstaculum dabit. Unde nec nostram in Luna hypothesin omnibus numeris perfectam dixero, aliis tamen vix minorem credens. Sicubi, quod non negavero hallucinatum me, æquissime Lector, deprehenderis, facilis id ipsum condonabis, cum præsentes pagellas tanquam parerga, inter Ecclesiastica munia ac studia, quæ potiora esse debuerant, sub horis succisivis deproperatas consideraris. Vale.

Vide-

V Iderat Ovalem, dubiis; Astræa, figuram
Certa, Planetarum, ponere septa, viis;
Nunc Ptolomæos quantumvis, Zoile, Cyclos
Obiice, & antiquæ supposita artis, ait:
Si Cyclum Ellipsi præfers, normam aspice utramque,
Illam homines dices, hanc posuisse Deos.

Parodiâ hac Sannazarianâ ingeniosiss. invento applaudit

PHIL. JAC. Böddecker/
Diac. Marp.

A *Ra bobus centnm, Samii fumaverat olim,*
Cum tamen haud sat erat nota figura *Viro.*
Huc hecatombæo properate ergo ocyùs igne,
Quos vel Keplerus *vel* Bullialdus *alit.*
Hic etenim cunctis profitetur Magnus Appollo,
Quod neque Keplerus *nec* Bullialdus *habet.*
Hinc errabundus *qui non velis esse* Planeta,
Artificem *nostrum conspice*, Certus *eris*,
His

Rudi baculo ductis, velut in pulvere lineolis Fabricæ planetariorum orbium cono-ellipticæ Archimedem felicissimum venerari voluit & debuit avidissimus Cœlestium φιλομαθης

PHILIPPUS VOGEL, p.t. Diaconus
Altensteiga-Würtenbergicus.

CAPI-

CAPITULUM I.

SOLIS PLANETARUM CHORAGI

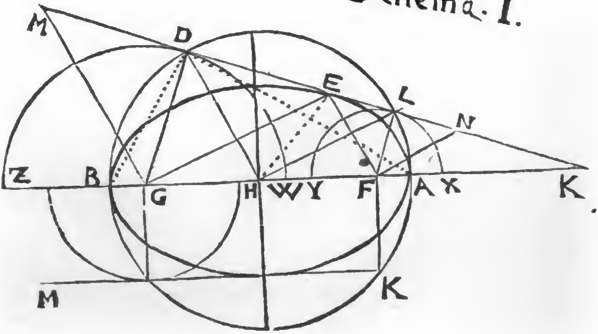
Et quinque Erronum, ♄♃♂♀ ac ☿rii motus veros in cono-ellipticâ hypothesi geometricè & (contra spem Kepleri in Comment. de ✱♂ pag. 300. insolubile judicantis) à priori supputandi.

PROPOSITIO I.

Προθεώρημα.

Si, ductâ ad Ellypsin *[BEA]* qualicunque rectâ *[KEM]* prædictam Ellypsin in aliquo puncto *[E]* tangente, è duobus focis *[G, F]* Describantur circuli, *[XLY & ZDW]* qui ductam tangentem alicubi *[ex gr. in punctis D & L]* contingant: dico, illa contactuum *[D & L]* fore in circumferentiâ Circuli *[BDA]* transverso istius Ellipseos lateri *[AB]* circumscripti.

Schema. I.



In

IN contactuum puncta *D*, *L* è centro *H* egrediantur semidiametri *HD* & *HL*, quibus æquidistantes ducantur ex focis *G, F* rectæ *GM*, *FE*, *GE* & *FN*. Jam verò, cum poscente idipsum ex Apollonio figuræ qualitate, uterque focus *G*, *F* à centro *H* utrinque æquidistare soleat, atque Eccentricitas *G H* æquetur ipsi *FH*, æquabuntur quoque earundem ad diametri extremitates *B*, *A*, complementa *B G*, & *A F*, ut & totæ inter se *H B* & *H A*. Porrò per 48. prop. 3. libr. conicorum Apollonij Pergæi angulus *G E M* æquatur angulo *F E K*; & consequenter recta *GE* æquabitur rectæ *G M*, recta *FE* rectæ *FN*, rectaq; *ED* rectæ *MD*, ut & *EL* ipsi *L N*, quoniam ipsæ æquidistantes inter parallelas *G M*, *HD* & *FE* interjacent. Rectæ igitur *G D* & *FL* ad rectam *K M* orthogonales erunt. Est autem & angulus *B D A* rectus per 49. prop. 31. libr. Apollon. Quare si circa diametrum *A B* describatur circulus, transibit is per puncta *D*, *L*. At quia *A H* ipsi *H B* æquatur, æquabuntur quoque *H L* & *H D*, quæ ex centro circuli *H* ducuntur, singulæ ipsi *H B*. Cum autem *FL* & *G D* sint ad *KM* normales; Ergo, *si, ductâ ad Ellipsin, &c. Q. E. D.*

AD HANC PROPOSITIONEM ADVERTES.

SCHOLION I. Idem demónstrabitur, & quidem faciliùs, si tangens *KM* axi transverso *BA* parallela ducatur, quod demonstrare hinc omitto.

SCHOLION II. Ex hoc protheoremate geometrico in usum uranicum pro Theoricâ Planetarum (excipio hîc Lunam, cujus motus quidem ellipticus, aliâ tamen, ut capitulo secundo dicetur, ratione, ob mediatam circa ☉ translationem describi vult) commode deducuntur hæc, quæ sequuntur.

PORISMATA ASTRONOMICA, QVORVM.

I. *Motus Planetarum veri medijque congruè inibi discriminantur.* Nam si punctum *D* in peripheriâ circuli *A D B* æquabilissimè circumducatur, semidiame-

diameter *HD* referet lineam medij motus, Planetâ in *D* æquabiliter currere suppofito. Verùm cum is motu suo vero Ellipsin *AEB*, ut mihi cum Keplero ac Bullialdo ob phœnomena certum est, describat, circulum *ADB* uon nisi in duobus punctis *A* & *B* continget: Dum itaque punctum medij motus *D* circumambulat, connectetur illud cum puncto veri motus *E* per tangentem *DEK*.

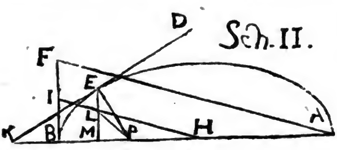
II. *Concesso veri mediįq; motûs discrimine inæquali, est tamen aliquod intra orbem Planetæ punctum, ex quo ipse Planeta æqualiter incedere videbitur.* Namque assumpto motu elliptico, nihilominùs Planeta, ex. gr. in Ellipseos puncto *E* situs, exque foco *F* ceu æquantis puncto centrali spectatus, per visivam *FE* æqualiter cum puncto medij motus *D* in rectâ *HD* extremo moveri apparebit. Siquidem recta *EF* lineæ médij motûs *HD*, vi demonstrati protheorematis, æquidistet, quare eidem rectæ *AB* utræque incidentes, angulos ad easdem partes æquales efficient, per 29. prop. 1. libr. Elem. Euclidis. Supposito autem *D* medij motûs puncto, Planeta alicubi visus in lineâ *DK* ex puncto *F*, non nisi in contactu *E* videri poteſt, alias egrederetur orbitam ellipticam, contra hypothesin.

III. *Etsi verò Planeta in puncto Ellipseos* E *quolibet, è foco* F *consideratus æqualiter circumferri appareat, realis tamen seu interna præter apparentem sese immiscet mora atque acceleratio.* Talis quidem inæqualitas intrinseca non obtingeret, si *HE* recta ex centro *H* ad corpus Planetæ in *E* constituti ducta, rectis *GD* & *FL* ad tangentem *DK* orthogonalibus æquidistaret, atque adeò ad eandem *DK* in puncto contactus *E* quoque angulos constitueret rectos. Verùm *HE* ad tangentem *DK* nunquam orthogonalis est, nisi hæc ipsa tangens ad axem alterutram seu majorem seu minorem orthogonalis fuerit. Inclinatâ verò *DK* tangente ad axem transversum *AB*, ut fit in Schematis hujus primi medietate superiori, tunc recta *HE* inæqualiter, jam plùs, jam minùs ab anguli rectitudine deficiet. Quod dupliciter probo:

(α) Per Synthesin, ostendendo rectam *HE* ad tangentem, inclinatam *DK* in puncto *E* efficere angulos obliquos. Nam cum ex supra demonstratis pateat, rectas *GD* & *FL* ad tangentem *DK* normales, angulos utrinque æquales seu rectos constituere, oporteret rectam *HE*, cum punctum *H* ab utrisque punctis *F* & *G* æqui distet, eidem *DK* incidentem angulos utrinque æquales formare. Quod cum non fiat; angulorum enim *GED* & *FEL*, ut supra ostensum, æqualium commune ad duos rectos complementum *GEF*, in Triangulo *EFG*, basi *GF* licèt in *H* bifariam sectâ, ob laterum *GE* & *FE* Inæqualitatem in angulos *GEH* & *HEF* inæqualès (uti ex 4. & 24. propos. libri

libri 1. Elem. Euclidis deducere eſt) diſtinguit ; Ergo illa ipſa diſtinguens recta *H E*, ad tangentem inclinatam *D K* ducta , efficit angulos in puncto *E* obliquos *Q E D*.

(β) Per Analyſin, oſtendendo, rectam, quæ in tangentem *D K* normaliter incidere poſſit, in diametro *A B* deflectere à centro *H* verſus Inclinationis angulum, quem dicta Tangens *D K* cum axe majore prolongato in *K* conſtituit. Quod ut commodiùs fiat, ingreſſi nunc Schema ſecundum, diſtinguemus quantitatum analyticas ſpecies à ſignis, quibus Schema notatur, hæc latinis, illas germanicis typis; determinatas quidem majuſculis indeterminatas minuſculis exprimendo. Eſto itaque in Schemate ſecundo *B A* latus tranſverſum æq. $\mathfrak{B}$ & *B F* latus rectum Ellipſeos æq. $\mathfrak{A}$. quæraturque recta *P E* normalis ad tangentem *D K*. Si itaque, ductis *E M*. & *B F* ad *A B* ordinatis, junctaque *A F*, agatur per centrum *H* eidem æquidiſtans *H I*, ſecans ipſam *E M* in puncto *L*, atque deinceps *P M* aſſumptâ æquali ipſi *L M*, jungatur *P E*, erit hæc normalis quæſita ad tangantem *D K*.



Eſt enim propter ſimilitudinem triangulorum *A B F* & *H M L*, ut *A B* ad *B F*, id eſt, ut $\mathfrak{B}$ ad $\mathfrak{A}$; ita *HM*, hoc eſt, $\frac{1}{2}\mathfrak{B} - \mathfrak{S}$ (ſuppoſito ſc. tneumate *M B* indeterminato æq. $\mathfrak{S}$) ad *M L*, hoc eſt, $\frac{1}{2}\mathfrak{A} - \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{S}}{\mathfrak{B}}$. Unde cum *B P* inventa ſit æq. $\mathfrak{S} - \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{S}}{\mathfrak{B}} + \frac{1}{2}\mathfrak{A}$; adeoque *P M* æq. $\frac{1}{2}\mathfrak{A} - \frac{\mathfrak{A}\mathfrak{S}}{\mathfrak{S}}$, non ſolùm patet, *P M* & *L M* eſſe æquales, ſed etiam normalem *P E* ad tangentem *D K* in diametro *A B* deflectere à centro *H* per differentiam *H P*, quæ æquatur $\frac{\mathfrak{A}\mathfrak{S}}{\mathfrak{B}} - \mathfrak{S}$. *Q. E. D.*

IV. *Ex illâ jam demonſtratâ inæqualis motûs internâ acceleratione ac retardatione exurgit iſta neotericis agnita Æquatio phyſica.* Dicitur enim phyſica ex eo, quòd dimetitur differentiam motûs planetarij, quando realiter ac phyſicè intenditur, ac remittitur, à motu æquali. Qua ratione ipſa opticæ æquationi, quæ motum Planetæ ad alienum centrum relatum inæqualem ſaltem apparere facit, contradiſtingui ſolet. Opticam veteres ſolam agnovêre, metuentes, ne qua ex reali motûs intenſione ac remiſſione compagis infirmitudo oboreretur; Quo tamen metu nos procul abſumus, cum noſtra hac

hypothesi isti reali inæqualitati permanens quoque ac constantissimà regularitas æqualitasque ad idem Planetæ corpus ex Æquantis foco immisceatur. Nam reposito puncto Æquantis (in Schemate primo) in alterutrum focorum ex. gr. in *F*, Sole verò in alterum, nempè *G*, ea sese ingeret motuum ordinatio ac dispositio, ut Planeta in peripheriæ ellipticæ puncto *E* circa *H* centrum obambulans, circa Æquantis centrum *F* uniformi ac æquali motu ferri tamen spectetur; utut ex Solis foco *G* judicatus, difformiter ac inæqualiter, proratione majoris minorisvè à Sole distantiæ circumducatur; Initio accelerationis in *A* aphelio (utpotè maximæ tarditatis limite,) & retardationis in *B* perihelio (summæ sc. celeritatis termino) facto; sive jam hoc ipsum eveniat ex sola motûs sic à creatore ordinati conica dispositione, sive ex aliqua causa physica & magneticâ virtute in Sole latente, proportionabiliter in propiora fortiori, in remotiora debiliori, uti hoc Keplero, istud Bullialdo arridet. Quicquid sit, jungenda interim æquationi opticæ Veteribus jam agnitæ quoque physica erat, quò totalis seu absoluta erui primæ inæqualitatis prosthaphæresis posset. Quandoquidem Planeta, ex. gr. in *E* situs, extante motu medio intereà in *D*, dum ex centro *H* Æquatio physica *DHE* (cui angulus *HEF* æquatur) exurgit, ipse nihilominùs apparebit ex Sole *G* spectatus alibi, quàm ex centro *H* vel ex Æquantis foco *F* judicatus. Hinc est, quare angulus Æquationis physicæ *HEF* jungendus sit angulo æquationis opticæ *HEG* (cui æqualis est angulus *EHL*) ut obtineatur Æquatio totalis seu ex physicâ & opticâ composita, angulus nempè *GEF* ad corpus Planetæ, seu ad centrum figuræ *H* angulus *DHL*, seu ad solem *G* angulus *MGE*, cujus medietas erit angulus *DGE* vel *MGD* vel, vi parallelismi per 29. prop. 1. libr. Elem. Euclidis, angulus *GDH*.

V. *Ex elliptico planetæ motu inæqualitas quoque intervallorum Solis & Planetæ enascitur.* Maximè enim (in Schem. 10.) Planeta à Sole *G* distabit, ubi ad *A* aphelij punctum delatus fuerit, unde *GA* intervallum aphelium; minimùm distabit, ubi ad *B* perihelium ventum fuerit, unde *GB* intervallum perihelium dicatur. Verùm existente Planeta in extremitate axis minoris *E* in medietate Schematis primi inferiori, oritur *GE* intervallum medium. In genere omne illud interstitium, quod inter Solis & Planetæ corpus in directum interjacet, intervallum Planetæ à Sole appellatur. Adde, quod Planeta in extremitate lateris recti seu rectæ foco Solis ordinatim applicatæ constituto, proveniat intervallum dihelium nuncupandum; cui æquivalet intervallum æquatoreum, si quando Planeta axi majori ad focum Æquantis normaliter institerit. Quin itaque in calculi solatium intervalla aphelia, media ac pe-

ac perihelia Planetarum Keplerianis ac Bullialdæis in numeris unà cum logarithmis competentibus ὡς ἐν τύπῳ ſubjungamus; ultimam verò limationem peculiari, inque ſuos libros & capita diſtincto ſyſtemati, ſingula methodicè tàm per tabulas, quàm trigonometriam, *D. V.* exhibituro deſtinatam differamus perſuaſiſſimi, ne præſentibus quidem certiora aut faciliora aliunde prodiiſſe. En ergò

I. Diſtantiæ ſeu Intervalla Planetarum â Sole

juxta

		KEPLERUM		BULLIALDUM	
	In Numeris	Abſolutis	Logarithmis	Abſolutis	Logarithmis
♄	Aphelia	1005140	60022266	1009294	60040176
	Media	951000	59781805	954198	59796387
	Perihelia	896860	59527246	899103	59538094
	Compl. Arith. Prop. Inter. aph. & perih.		99504980		99497918
♃	Aphelia	545074	57364555	547894	57386967
	Media	520000	57160033	522521	57181033
	Perihelia	494926	56945402	497147	56964848
	Compl. arith. Prop. Inter. aph. & perih.		99580847		99577881
♂	Aphelia	166465	52213229	166425	52212200
	Media	152350	51828424	152350	51828424
	Perihelia	138235	51406180	138274	51407417
	Compl. arith. Prop. Inter. aph. & perih.		99192951		99195217
☉ vel Terræ	Aphelia	101800	50077478	101784	50076795
	Media	100000	50000000	10,0000	50000000
	Perihelia	98200	49921115	98216	49921822
	Compl. arith. Prop. Inter. aph. & perih.		99843637		99845027
♀	Aphelia	72914	48628109	72973	48631621
	Media	72413	48598165	72398	48597265
	Perihelia	71912	48568013	71823	48562635
	Compl. arith. Prop. Inter. aph. & perih.		99939904		99931014
☿	Aphelia	46956	46716911	46690	46692239
	Media	38806	45888988	38585	45864185
	Perihelia	30656	44865155	30480	44840151
	Compl. arith. Prop. Inter. aph. & perih.		98148244		98147910

2. Excen-

2. Excentricitates Planetarum totæ & bisectæ juxta

In Numeris		KEPLERUM Absolutis	KEPLERUM Logarithmis	BULLIALDUM Absolutis	BULLIALDUM Logarithmis
♄	*Tota*	108280	5/0345482	110191	5/0421461
	Bisecta	54140	4/7335182	55095	4/7411161
♃	*Tota*	50148	4/7001536	50747	4/7054104
	Bisecta	25074	4/3992236	25373	4/4043804
♂	*Tota*	28230	4/4507109	28151	4/4494938
	Bisecta	14115	4/1496809	14075	4/1484638
☉	*Tota*	3600	3/5563025	3568	3/5524248
	Bisecta	1800	3/2552725	1784	3/2513948
♀	*Tota*	1002	3/0008677	1150	3/0606978
	Bisecta	501	2/6998377	575	2/7596678
☿	*Tota*	16300	4/2121876	16210	4/2097830
	Bisecta	8150	3/9111576	8105	3/9087530

VI. *Anomalia Planetarum heliocentrica coæquata directè seu à priori deducitur, per suprà tradita unicâ saltem analogiâ, ubi ex tabulis mediorum motuum cum dimensionibus modò consignatis aut aliunde petitis data fuerit Anomalia media.* Ad vitandam autem confusionem, Anomaliæ æquivocam prænotari significationem velim. Alia enim heliocentrica seu primæ; alia geocentrica seu secundæ inæqualitatis. Hæc merè apparens, priori quæ vera ceu basi superadditur, motusque quinque Erronum propriè ad Solis centrum relatos, ad terræ quoque centrum transfert, directionum, stationum & repedationum apparentias fallaciasque inde natas contemplans. De Anomaliâ priori, heliocentricam puta utpotè interna præsens propositio agit. Ipsa autem in mediam ac coæquatam nobis distinguitur. Mediam illam censeas, cum fuerit angulus inter lineam medii motus & radium Orbis aphelio junctum interceptus; coæquatam verò, cum fuerit angulus inter Lineam veri Motus è Sole spectati seu intervallum Planetæ a Sole & intervallum aphelium interceptus.

Quæ inter Anomaliam mediam & coæquatam intercedit differentia, absoluta seu totalis æquatio aut prosthaphæresis dicitur in physicam & opticam partibilis. Quæ omnia ex Schematis primi inspectione ultró patent, ubi

ubi conceperis *D* esse punctum medii seu æqualis motus, & Planetam ipsum in Ellipseos puncto *E* inæqualiter secum trahere. Hoc pacto angulus *DHA*, lineæ medii motus *HD* & radio *HA* in aphelium *A* ducto interjacens, constituetur Anomalia media. At angulus *EGA* (cui æquatur *LHA*) comprehensus ab intervallo Solis & ipsius Planetæ *GE* & intervallo aphelio *GA* veniet nomine Anomaliæ coæquatæ, juxta Keplerum communemque sententiam; excepto Bullialdo, qui mavult Anomaliæ coæquatæ titulo insigniri angulum saltem illum, quem æquatio physica ab Anomaliâ mediâ distinguit. Talis esset in nostro Schemata Angulus *EHA* comprehensus à recta *HE* centrum figuræ *H* & Planetam *E* connectente & radio *HA* in aphelium *A* ducto. Id verò præsenti methodo non expedit, cum ea, pro heliocentricæ longitudinis veræ inventione, æquationis in suam opticam & physicam, ultrò tamen ex hac ipsa hypothesi oriundas, dissectione nullatenus indigeat. Eligimus enim pro facilitando loci heliocentrici veri calculo Triangulum *HDG*, in quo nota sunto latus *HD* radius medii motûs, æquivalens intervallo medio & latus *GH* bisecta Excentricitas, quæ duo è priori tabella vel aliunde peti debent, deturque angulus ab hisce lateribus comprehensus *DHG*, complementum sc. ad 180. gr. Anomaliæ mediæ *DHA* è tabulis mediorum motuum probatioribus eruendæ. Quibus datis, trigonometricè invenietur angulus *HDG*, dimidiæ æquationis absolutæ mensura. Is inde duplicatus æquabitur angulo *MGE*, cui æqualis *DHL*, dui si subtrahatur hic loci (in altero enim semicirculo additio requiritur) ab angulo Anomaliæ mediæ *MGA* seu *DHA* relinquet angulum Anomaliæ coæquatæ *EGA* vel *LHA* quæsitum.

Innititur autem solutio hæc axiomati tertio planorum libr. 3. Trigonom. Barth. Pitisci, juxta quod fiat: Ut summa radii *DH* & bisectæ Excentricitatis *GH*, æquivalens intervallo aphelio *GA*, ad eorundem differentiam, intervallo perihelio *GB* æqualem; sic tangens semisummæ angulorum *HGD* & *HDG*, datis lateribus *HD* & *HG* oppositorum, simul Anomaliæ mediæ *DHA* per 16. prop. 1, libr. Elem. Euclidis æqualium, ad Tangentem semidifferentiæ dictorum angulorum; subtrahendæ ab eorundem semisumma, ut residuetur angulus minor *HDG* mensura sc. dimidiæ prosthaphæreseos absolutæ: qua cum procede, uti antea dictum, addendo vel demendo eam duplicatam Anomaliæ mediæ, pro Anomalia coæquata, quam quæsisse oportuit. Hæc dein aphelio juncta, exhibet in 5. Erronibus heliocentricum locum vernm in orbita sua; in Sole verò (cum Solis & terræ respectus mutuus sit) ipsum geocentricum. Quomodo verò etiam 5. Erronum loca geocentrica beneficio Anomaliæ geocentricæ inveniri possint, enucleabit propositio tertia, ubi in studiosorum gratiam totum planetarum calculum in longum & latum logarithmicè explicabo.

SCHOLION III. In laudes conisectionum iturus Franciscus à Schoôten mirificum earum in optica, gnomonica ac mechanica usum insigniter deprædicat, nulla tamen unquam astronomici, quod fortè non adverterat, ex iisdem impetrati incrementi facta mentione. Ego itaque non tam earum laudibus accessionem allaturus, quàm pro re nata Uranometriæ potiùs subserviturus, difficultatesque, quibus philolaica utut parili hypothesi innixa adhuc laborat, explanaturus, ex Theorematis hujus porismatibus, ceu ex arboris ramis progenitas frondes, decerpam aliquot cono-elliptica.

CONSECTARIA PROBLEMATICA, QUORUM

I. Semiaxem orbitæ Planetarum ellipticæ minorem invenire, ex datis intervallis aphelio ac perihelio supra porismate quinto exhibitis.

Semisumma Logarithmorum dictis intervallis qnoad singulos planetas competentium æquatur logarithmo semiaxis minoris quæsiti. Sic ex gr. datis juxta

Mensuras Keplerianas.

Quoad	♄	♃	♂
Logarith. Interv. aphelij.	60022266	57364555	52213229
Logarith. Interv. perihelij.	59527246	56945402	51406180
Logarithmorum summa.	119549512	114309957	103619409
Logar. Semiaxis minoris.	59774756	57154978	51809704
Quoad	☉	♀	☿
Logarith. Interv. aphelij.	50077478	48628109	46716911
Logarith. Interv. perihelij.	49921115	48568013	44865155
Logarithmorum summa.	99998593	97196122	91582066
Logar. Semiaxis minoris.	49999296	48598061	45791033

Mensuras Bullialdæas.

Quoad	♄	♃	♂
Logarith. Interv. aphelij.	60040176	57386967	52212200
Logarith. Interv. perihelij.	59538094	56964848	51407417
Logarithmorum summa.	119578270	114351815	103619617
Logar. Semiâxis minoris.	59789135	57175907	51809808
Quoad	☉	♀	☿
Logarith. Interv. aphelij.	50076795	48631621	46692239
Logarith. Interv. perihelij.	49921822	48562635	44840150
Logarithmorum summa.	99998617	97194256	91532389
Logar. Semiaxis minoris.	49999308	48597128	45766194

NOTA

[NOTA. 1. Numerum ipsum absolutum neque in hoc neque in sequentibus consectariis eruere ex Tabulis Logarithmorum expedit, cum quivis minimo negotio, ubi sic visum fuerit, ex illis expromere queat.]

[NOTA 2. Eundem Semiaxem minorem ex datis Excentricitate bisectâ & semiaxe majori invenire poteris, sed labore paulò majori. Logarithmorum enim bisectæ Eccentricitati & semiaxi majori, competentium differentia si à Logarithmo sinus totius auferatur, relinquit Logarithmum sinus cujusdam, cujus Antilogarithmus logarithmo bisectæ Eccentricitatis & priori differentiæ simul junctus, colliget (ablatâ tamen â sinistris unitate) logarithmum semiaxis minoris.]

II. Intervallum â Sole Planetæ dihelij invenire, ex datis ambobus orbitæ suæ ellipticæ semiaxibus.

Logarithmus semiaxis minoris duplicatus si jungatur complemento arithmetico Logarithmi semiaxis majoris, æquabitur (abjecta prius â sinistris unitate) Logarithmo intervalli Planetæ â Sole dihelii. Sic ex gr. juxta

Mensuras Keplerianas.

Quoad	♄	♃	♂
Log. duplus semiaxis minoris.	119549512	114309957	103619409
Compl. Arith. semiaxis majoris.	40218195	52839967	48171576
Logarith. Invervalli dihelij.	59767707	57149924	51790985
Quoad	☉	♀	☿
Log. duplus semiaxis minoris.	99998593	97196122	91582066
Compl. Arith. semiaxis majoris.	40000000	51401835	54111012
Logarith. Intervalli dihelij.	49998593	48597957	45693078

Mensuras Bullialdæas.

Quoad	♄	♃	♂
Log. duplus semiaxis minoris.	119578270	114351815	103619617
Compl. Arith. semiaxis majoris.	40203613	42818967	48171576
Logarith. Intervalli dihelij.	59781883	57170782	51791193
Quoad	☉	♀	☿
Log. duplus semiaxis minoris.	99998617	97194256	91532389
Compl. Arith. semiaxis majoris-	50000000	51402735	54135815
Logarith. Intervalli dihelij.	49998617	48596991	45668204

[NOTA 1. Dihelius planeta dicitur, quando axi majori seu lineæ absidum ad Solis focum orthogonaliter insistit. Sic enim Planetæ â Sole intervallum cum dictâ Absidum linea angulos rectos constituet in ipso Solis centro.]

[Nota. 2. Planeta axi majori seu lineæ absidum ad Æquantis focum orthogonaliter insistet, quando differentia, quæ inter Intervallum Planetæ à Sole & axem majorem totam intercedit, Intervallo dihelio æqualis fuerit. Planetæ enim à foco Æquantis distantia, ejusdemque à Sole Intervallum simul sumpta æquabuntur axi majori seu lateri transverso Ellipseos.]

III. Planetæ dihelii Anomal. mediam invenire, ex datis Eccentricitate totali & Intervallo dihelio.

Logarithmus intervalli dihelii junctus Complemento Arithmetico Logarithmi Eccentricitatis totius æquatur Hapsologarithmo Complementi ad duos rectos Anom. mediæ. Sic juxta

Mensuras Keplerianas.

Quoad	♄	♃	♂
Logar. Interv. dihelii	5 / 9767707	5 / 7149924	5 / 1790985
Compl. Arith. Excentr. totius	4 / 9654518	5 / 2997464	5 / 5492891
Hapsologarithmus	10 / 9422225	11 / 0147388	10 / 7283876
Ad 108. gr. Complem.	83 gr. 29 m.	84 gr. 28 m. 43 sec.	79 gr. 24 m. 48 sec.
Anomalia media	96 gr. 31 m.	95 gr. 31 m. 17 sec.	100 gr. 35 m. 12 sec.
Quoad	☉	♀	☿
Logarith. Interv. dihelii	4 / 9998593	4 / 8597957	4 / 5693078
Compl. Arithm. Excentr. totius	6 / 4436975	6 / 9991323	5 / 7878124
Hapsologarithmus	11 / 4435568	11 / 8589280	10 / 3571202
Ad 180. gr. Complem.	87 gr. 56 m. 15 sec.	89 gr. 12 m. 31 sec.	66 gr. 16 m. 42 sec.
Anomalia media	92 gr. 3 m. 45 sec.	90 gr. 47 m. 29 sec.	113 gr. 43 m. 18 sec.

Mensuras Bullialdæas.

Quoad	♄	♃	♂
Logar. Interv. dihelii	5 / 9781883	5 / 7170782	5 / 1791193
Compl. Arithm. Excentr. tot.	4 / 9578539	5 / 2945896	5 / 5505062
Hapsologarithmus	10 / 9360422	11 / 0116678	10 / 7296255
Ad 180. gr. Complem.	83 gr. 23 m. 27 sec.	84 gr. 26 m. 23 sec.	79 gr. 26 m. 34 sec.
Anomalia media	96 gr. 36 m. 33 sec.	95 gr. 33 m. 37 sec.	100 gr. 33 m. 26 sec.
Quoad	☉	♀	☿
Logar. Interv. dihelii	4 / 9998617	4 / 8596991	4 / 5668204
Compl. Arithm. Excentr. tot.	6 / 4475752	6 / 9393022	5 / 7902170
Hapsologarithmus	11 / 4474369	11 / 7990013	10 / 3570374
Ad 180. gr. Complem.	87 gr. 57 m. 21 sec.	89 gr. 5 m. 23 sec.	66 gr. 16 m. 27 sec.
Anomalia media.	92 gr. 2 m. 39 sec.	90 gr. 54 m. 37 sec.	113 gr. 43 m. 33 sec.

[Nota

[NOTA 1. Planetæ dihelii Anomaliam coæquatam esse 90. gr. vel 270. gr. Cum è contra si planeta lineæ absidum ad Æquantis focum institerit normaliter, tantundem Anomalia media obtineret, coæquata verò æquivaleret complemento Anomaliæ mediæ ad duos rectos in intervallo dihelio elicitæ.]

[NOTA 2. Exerrantes Philolaicarum in calculo ambages in suave, idque verè geometricum à me redactas compendium comprobabit ipsa contentio, hujusque & quæ adhuc sequuntur consectariorum cum istis ritè instituta comparatio; præprimis ubi numericam tabularum nostrarum à Bullialdeis discrepantiam, quam etiam absque vel hypotheseos vel mensurarum immutatione geometria accuratior imperabat, probè attenderis.

IV. Planetæ dihelij absol. prosthaphæresin invenire, ex datis Eccentricitate tota & intervallo dihelio.

Logarithmus Eccentricitatis totius junctus complemento Arithmetico Logarithmi intervalli dihelii æquatur Hapsalogarithmo Prosthaphæreseos absolutæ quæsitæ. Sic ex gr. juxta

Mensuras Keplerianas.

Quoad	♄	♃	♂
Logar. Eccentric. totius.	50345482	47002536	44507109
Compl. Arith. Interv. dihelij.	40232293	42850076	48209015
Hapsologarithmus	90577775	89852612	92716124
Prostaph. absoluta.	6.gr.31.m.	5.gr.31.m.16.sec.	10.gr.35.m.21.sec.
Quoad	☉	♀	☿
Logar. Eccentric. totius.	35563025	30008677	42121876
Compl. Arith. Interv. dihelij.	50001407	51402043	54306922
Hapsologarithmus.	85564432	81410720	96428798
Prostaph. absoluta.	2.gr.3.m.45.sec.	0.gr.47.m.34.sec.	23.gr.43.m.18.sec.

Mensuras Bullialdæas.

Quoad	♄	♃	♂
Logar. Excentric. totius.	50421461	47054104	44494938
Compl. Arith. Interv. dihelij.	40218117	42829218	48208807
Hapsologarithmus.	90639578	89883322	92703745
Prosthaph. absoluta.	6.gr.36.m.33.sec.	5.gr.33.m.36.sec.	10.gr.33.m.23.sec.
Quoad	☉	♀	☿
Logar. Excentric. totius.	35524248	30606978	42097830
Compl. Arith. Interv. dihelij.	50001383	51403009	54331796
Hapsologarithmus.	85525631	82009987	96429626
Prosthaph. absoluta.	2.gr.2.m.39.sec.	0.gr.54.m.36.sec.	23.gr.43.m.32.sec.

[Nota 1. Ejusdem quantitatis reperitur prosthaphæresis absoluta, quando Planeta Lineæ absidum ad Æquantis focum orthogonaliter institerit.

[Nota 2. Eadem prosthaphæresis absoluta eruitur; si, planeta existente dihelio, complementum Anomaliæ mediæ consectario proximè præcedente inventum : vel ipsam Anomaliam coæquatam (isti complemento æqualem) planeta absidum lineæ ad Æquantis focum orthogonaliter insistente, à quadrante detrahas.

V. Planetæ diacentrici prosthaphæresin absolutam quæ in tota Anomaliæ restitutione maxima est, invenire ex datis semiaxi minore & Eccentricitate bisecta.

Logarithmus Eccentricitatis bisectæ junctus Complemento Arithmetico Logarithmi Semiaxis minoris æquatur Hapsologarithmo Prosthaphæreseos absolutæ dimidiæ. Sic juxta.

Mensuras Keplerianas.

Quoad	♄	♃	♂
Log. Excentr. bisecta	4/7335182	4/3992236	4/1496809
Compl. Arithm. semiaxis minoris	4/0225244	4/2845022	4/8190296
Hapsologarithmus	8/7560426	8/6837258	8/9687105
Prostaph. dimidia	3 gr. 15 m. 49 sec.	2 gr. 45 m. 50 sec.	5 gr. 18 m. 57 sec. 30 tert.
Prostaph. totalis	6 gr. 31 m. 38 sec.	5 gr. 31 m. 40 sec.	10 gr. 37 m. 55 sec.

Quoad	☉	♀	☿
Log. Eccentric. bisecta	3/2552725	2/6998377	3/9111576
Compl. Arith. semiaxis minor.	5/0000704	5/1401939	5/4208967
Hapsologarithmus	8/2553429	7/8400316	9/3320543
Prostahph. dimidia	1 gr. 1 m. 53 sec.	0 gr. 23 m. 47 sec.	12 gr. 7 m. 24 sec. 30 tert.
Prostahph. totius	2 gr. 3 m. 46 sec.	0 gr. 47 m. 34 sec.	24 gr. 14 m. 49 sec.

Mensuras Bullialdæas.

Quoad	♄	♃	♂
Log. Eccentric. bisecta	4/7411161	4/4043804	4/1484638
Compl. Arith. Semiaxis minoris.	4/0210865	4/2824093	4/8190192
Hapsologarithmus	8/7622026	8/6867897	8/9674830
Prosthaph. dimidia	3 gr. 18 m. 56 sec.	2 gr. 47 m.	5 gr. 18 m. 4 sec.
Prosthaph. totius	6 gr. 37 m. 43 sec.	5 gr. 34 m.	10 gr. 36 m. 8 sec.

Quoad	☉	♀	☿
Log. Eccentric. bisecta	3/2513948	2/7596678	3/9087530
Compl. Arith. Semiax. minoris	5/0000692	5/1402872	5/4233806
Hapsologarithmus	8/2514640	7/8999550	9/3321336
Prosthaph. dimidia	1 gr. 1 m. 20 sec.	0 gr. 27 m. 18 sec.	12 gr. 7 m. 32 sec.
Prosthaph. totius	2 gr. 2 m. 40 sec.	0 gr. 54 m. 36 sec.	24 gr. 15 m. 4 sec.

Nota. 1

[Nota. 1. Eadem prosthaphæresis absoluta eruitur ex datis semiaxe majore & Eccentricitate bisectâ. Tunc enim Logarithmus Eccentricitatis bisectæ junctus Complemento Arithmetico Logarithmi semiaxis majoris æquabitur Logarithmo prosthaphæreseos absolutæ dimidię.]

[Nota. 2. Planetâ existente diacentrico, seu quod idem est, lineę Absidum ad centrum figurę orthogonaliter insistente, non tantùm ęquabitur Intervallum Planetę à Sole (cui ęquivalet tunc ejusdem à foco Æquantis distantia) ipsi semiaxi majori seu Radio Orbis: Verùm etiam Amomalia coęquata complemento medię ad duos rectos; ęquatioq; optica physicę.

VI. Planetæ dihelii Æquationem absolutam in opticam & physicam secare, ex datis Intervallo dihelio & Eccentricitate bisectâ.

Logarithmus bisectæ Excentricitatis junctus complemento arithmetico Logarithmi intervalli dihelii æquatur Hapsologarithmo Æquationis opticæ, cujus & Æquationis totius consectario IV. inventæ differentia erit æquatio physica. Sic juxta

Mensuras Keplerianas.

Quoad	♄	♃	♂
Logar. Excentric. bisecta.	4/7335182	4/3992236	4/1496809
Compl. Arith. Interv. dihelij.	4/0232293	4/2850076	4/8209015
Hapsologarithmus.	8/7567475	8/6842312	8/9705824
Æquationis opticæ.	3.gr.16.m. 8.sec.	2.gr.46.m.1.sec.	5.gr.20.m.20.sec.
Æquatio absoluta.	6.gr.31.m. 0.sec.	5.gr.31.m.16.sec.	10.gr.35.m.21.sec.
Æquatio physica.	3.gr.14.m.52.sec.	2.gr.45.m.15.sec.	5.gr.15.m.1.sec.

Quoad	☉	♀	☿
Logar. Excentric. bisecta.	3/2552725	2/6998377	3/9111576
Compl. Arith. Interv. dihelij.	5/0001407	5/1402043	5/4306922
Hapsologarithmus.	8/2554132	7/8400420	9/3418498
Æquationis opticæ.	1.gr.1.m.53½.sec.	0.gr.23.m.47.sec.	12.gr.23.m.29.sec.
Æquatio absoluta.	2.gr.3.m.45.sec.	0.gr.47.m.34.sec.	23.gr.43.m.18.sec.
Æquatio physica.	1.gr.1.m.51½.sec.	0.gr.23.m.47.sec.	11.gr.19.m.49.sec.

Mensuras Bullialdæas.

Quoad	♄	♃	♂
Logar. Excentric. bisecta.	4/7411161	4/4043804	4/1484638
Compl. Arith. Interv. dihelij.	4/0218117	4/2829218	4/8208807
Hapsologarithmus.	8/7629278	8/6873022	8/9693445
Æquationis opticæ.	3.gr.18.m.56.sec.	2.gr.47.m.12.sec.	5.gr.19.m.25.sec.
Æquatio absoluta.	6.gr.36.m.33.sec.	5.gr.33.m.35.sec.	10.gr.33.m.23.sec.
Æquatio physica.	3.gr.17.m.37.sec.	2.gr.46.m.24.sec.	5.gr.13.m.58.sec.

Quoad

Quoad	☉	♀	☿
Logar. Excentric. bisecta.	3/2513948	2/7596678	3/9087530
Compl. Arith. Interv. dihelij.	5/0001383	5/1403009	5/4331796
Hapsologarithmus.	8/2515331	7/8999687	9/3419326
Æquationis optica.	1. gr. 1. m. 20$\frac{1}{2}$. sec.	0. gr. 27. m. 18. sec.	12. gr. 23. m. 38. sec.
Æquatio absoluta.	2. gr. 2. m. 39. sec.	0. gr. 54. m. 36. sec.	23. gr. 43. m. 32. sec.
Æquatio physica.	1. gr. 1. m. 18$\frac{1}{2}$. sec.	0. gr. 27. m. 18. sec.	11. gr. 19. m. 44. sec.

[NOTA. 1. Planeta lineę Absidum ad Æquantis focum orthogonaliter insistente, prorsus eędem ęquationum quantitates, utpotè ex ęquivalentibus datis oriundæ, enascuntur; nisi quòd permutatim optica æquationem dihelii physicam exæquet & vicissim.

[NOTA. 2. In universum ad quodvis Ellipseos punctum extra Absides æquationem absolutam in physicam & opticam secturus, pro datis requiras Excentricitatem bisectam cum Intervallo Planetæ à Sole. Horum enim differentiæ logarithmus junctus eorundem Summæ complemento Logarithmico & Hapsologarithmo semisummæ ex Anomaliæ medię ad duos rectos complemento & æquatione absoluta compositæ, aggregabit (abjecta prius à sinistris unitate) Hapsologarithmum anguli subtrahendi ab ista semisumma, ut capiatur æquatio optica. At si loco Intervalli Planetæ à Sole, eius ab Æquantis foco distantiam & pro ista semisumma Anomaliæ mediæ dimidium substituas & cætera, ut dictum, expedias, acquires æquationem physicam.

Circus in Ellipsi, quam pressat utrinq; bacello
Recta Tangentis sic vaga signa regit:
Directrice manu Largi velut EKTYPA CYCLI
NUMINA *aberrantem cunctipotenter agunt.*

PROPO-

PROPOSITIO II.

Πρόβλημα. α.

Datis ex obſervatione aut tribus locis veris Solis; aut (reſtitutâ jam Solis Theoriâ) ternis fulſionibus acronichiis unius trium ſuperiorum ♄♃♂; aut totidem elongationibus maximis alterutrius ex inferioribus ♀☿; Ejus quidem, cujus illa ipſa terna Δεδόμενα ſunt, Eccentricitatem Orbis, locumque Aphelii (ſeu in Sole Apogæi) determinare.

CASUS PRIMUS.

Si planeta, qui proponitur fuerit Sol.

QUaliter autem Solis Excentricitas & Apogæum indagari debeat, lubens omitto perſequi; partim quòd Motus ipſius jam ferè ad ſufficientiam usque determinatus videretur; partim ne (habita hîc loci compendii ratione) prodromus hic, quem Syſtemati noſtro Tecciaco præmittimus, in magnum excreſceret volumen; partim denique quòd parili, quam caſus ſequens tradit, methodo res confici poſſet, ſubſtitutis ſaltem tribus Solis locis veris in iſtorum acronychiorum, & Apogæo ejus in Apheliorum vicem.

CASUS SECUNDUS.

Si planeta propoſitus fuerit unus trium ſuperiorum.

ACcerſemus Exempli loco in calculum, ipſum Martem, tùm quòd iſte Keplero plurimum negotii faceſſerit, tùm quòd ipſius orbita Elliptica ſenſibilior exiſtat. Habemus autem de eo òbſervationes Tychonicas ſat accuratas, quas vel maximè in Tychonis Hiſtoria cœleſti, vel in Commentario Kepleri de hac ſtella, vel in Aſtronomia Bullialdi philolaica relatas videre eſt. Ex quibus tres, accuratiores nobis viſas ad calculum revocabimus.

C Anno

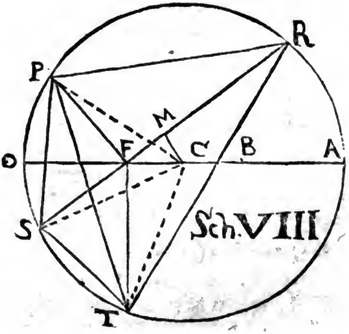
	Anno.	*Mense.*	*Die.*	*Hor.*	*Min.*		*gr.*	*min.*	*sec.*		*Interstitium temporis* *Anni.*	*Dies*	*Hor.*	*Min.*
I.	1591	Junio	8	7	45	☍ ♂ ☉	26	42	—	♐				
II.	1593	Augusto	25	17	30		12	15	—	♓	2	79	9	45
III.	1595	Octobr	31	0	39		17	31	40	♉	2	66	7	9

Dato observationum interstitio temporario competens motus.

Inter observ.	Motus apparens.			Motus medius.			Horum medium Arithmeticum.		
	gr.	*min.*	*sec.*	*gr.*	*min.*	*sec.*	*gr.*	*min.*	*sec.*
I. & II.	75	33	—	64	11	10	69	52	5
II. & III.	65	16	40	57	18	56	61	17	48
I. & III.	140	49	40	121	30	6	131	9	53

(α) *Declâratio problematis per Schema.*

DEscribatur, in schemate octavo, Circulus *PST* motum Martis medium deferens, cujus centrum *C*. In ejus peripheria notentur pro datis observationibus tria puncta *P*, *S* & *T*. hâc lege, ut arcus brevior inter puncta *P* & *S* interceptus referat interstitium motui medio inter primam & secundam observationem incluso competens; interceptus verò inter *S* & *T* notet interstitium motûs medii inter secundam & tertiam observationem; inter *P* denique & *T* motûs medii interstitium, quod est inter primam ac tertiam observationem. Cum autem locus Aphelii Martis ὁλοσχερέστερον innotescat, quod ad id temporis circa Leonis finem aut Virginis principium præter propter versatus sit; ideò linea Absidum seu axis ellipseos trânsversus traducatur per centrum *C*, hoc pacto, ut una ejus extremitas *A* circiter incidat in finem Leonis aut Virginis principium, referens punctum Aphelii, cujus oppositum seu perihelium erit extremitas altera *O*.



Versus eandem partem statuatur in ipsa hac absidum linea focus Ellipseos *F*, in quo Sol residet, distans â figuræ Centro *C* rectâ *FC*, quæ Eccentricitas inde

inde vocatur, eaque bisecta. Tota enim eccentricitas est recta *FB*, utpotè intercepta amborum Ellipseos Focorum distantia, in centro *C* bifariam secanda.

Quò sic posito, connectantur jam mediorum motuum puncta *P S* & *T* rectis *PS*, *ST* & *PT*, constituentibus Triangulum angulorum, nempè ad arcus cognitos *PS*, *ST* & *PT*, quos subtendunt, subduplorum, juxta LIII. Theor. Libr. I. Trigonometriæ B. Pitisci.

Ex iisdem ad peripheriam factis punctis angularibus, ducantur in Focum Solis *F*, rectæ *PF*. *SF* & *TF*. Quarum quæ ex *S* puncto motûs medii secundæ observationis egreditur, in directum continuetur usquè ad peripheriam in puncto *R*, quod totius solvendi problematis Rationem moderatur. Quod quò perficiatur, hæc ipsa recta *R S* bifariàm secetur, noteturque punctum medietatis signo *M*; ex quo in figuræ centrum *C* orthogonalis exeat *MC*; ac denique rectæ *S R* sic continuatæ extremitas *R* cum punctis quoque *P* & *T* motuum mediorum primæ ac tertiæ observationis connectatur fientque rectæ *P R* & *T R*.

(β) *Supposita præliminaria ad solvendum problema:*

Constat ex hypothesi nostra ellipticâ, quam præcedente propositione ex professo tractavimus, (si Schema primũ cum hoc octavo ritè contuleris) rectas ex Foco Solis & centro figuræ egredientes atque in punctis peripheriæ circuli, motum medium determinantibus, coëuntes constituere angulum, qui æquationi (primæ inæqualitatis) dimidiæ æqualis sit, adeoque, quod quidem Bullialdus non advertebat, motum medium ac heliocentricum verum differentia verè dimidia seu medio arithmetico distinguere. Tales, dimidiam primæ seu heliocentricæ inæqualitatis æquationem referentes, Anguli sunt in hoc octavo Schemate, *F P C*, *F S C*, & *F T C*.

Quæ autem est ratio loci observati unius in conferendis ejus motibus medio & vero, eadem quoque erit ratio duorum locorum observatorum sibi combinatorum in conferendis eorum motibus mediis & veris. Hinc si loco interstitiorum, quæ inter bina media & bina vera combinatarum & observationum loca intercipiuntur, sumas eorum medium arithmeticum, hoc ipsum æquabitur angulo, quem rectæ è duobus mediorum motuum punctis circumferentialibus egressæ, atque in Solis Foco (ubi loca vera planetarum acronychiorum æstimantur) coëuntes, inibi formant; quod probè attendendum. Tales, medium arithmeticum interstitiorum medii & veri motûs inter bina loca referentes, anguli sunt *PFS*, *SFT*, & *PFT*, jam supra dati.

Quin igitur, ut res evadat illustrior, ὡς ἐν τύπῳ *hic subjiciamus.*

Omnia Figuræ Δεδόμενα requisita:

Arcus seu Anguli ad centtum C.	o.	/.	//.	Anguli ad circumfer. PST.	o	/.	//.	Auguli ad focum Solis F.	o	/.	//.
PS. PCS.	64.	11.	10	PTS.	32.	5.	35	PFS.	69.	52.	5
ST. SCT.	57.	18.	56	SPT.	28.	39.	28	SFT.	61.	17.	48
PT. PCT.	121.	30.	6	PST.	119.	14.	57	PFT.	131.	9.	53

Ex his potrò exeuntia Δεδόμενα in duobus Triangulis PFR & TFR : nempè:

Anguli omnes :	o.	/.	//.	& consequenter quoque suorum	Laterum Rationes. in partib. Logarithm.
PER.	110.	7.	55.	anguli PFS. ad 180.gr. Complem.	PR. 9/9726204
FRP.	32.	5.	35.	angulo PTS. æqual. seu arcus PS. sub dupl.	--. --. --. --. --.
FPR.	37.	46.	30.	amborum horum præced. ad 180.gr. Compl.	FR. 9/7871502
TFR.	118.	42.	12.	anguli SFT. ad 18c. gr. Complem.	TR. 5/9430581
FRT.	28.	59.	28.	angulo SPT. æqual. seu arcus ST. sub dupl.	--. --. --. --. --.
FTR.	32.	38.	20.	amborũ proximè præced. ad 180.gr. Compl.	FR. 9/7318646

[Nota Quandoquidem duo hæc Triangula quoad omnes angulos, & consequenter quoque quoad laterum rationes seu proportiones cognita, latus *FR* commune habeant suadet rei exigentia, primò omnium pro problematis solutione, Triangulum *PRT* ingressuris, ut latus *PR* conformemus partibus Logarithmorum similibus, qualium latus *FR* in Triangulo posteriori *TFR* habet *9/7318646.* Id autem facilè obtinebitur, si tantummodò Laterum *PR* & (qualiter in anteriori Triangulo reperitur) *FR*, logarithmicam proportionem seu differentiam (subtractione hujus ab illo eliciendam) nempè 0/1854702 addideris Lateris *FR* logarithmo, qualis in posteriori Triangulo exhibetur, *97318646 ;* tunc enim colligetur Lateris *PR* logarithmus quæsitus *9/9173348* pro ratione ac proportione partium posterioris Trianguli *TFR*.

Quibus taliter præmissis sequitur nunc

(γ) *Ipsius problematis solutio.*

Dico, per hæc Δεδόμενα Aphelium ♂ (sic quoque ♄ & ♃) suique Eccentricitatem Orbis determinatum iri, methodo verè geometrica, atque huic ipsi hypothesi innatâ.

Quod quo fiat beneficio Trigonometriæ logarithmorum, utpotè calculum mirè facilitantis, ad solvendum ingredior.

I. Trian-

I. Triangulum PRT. *in quo*

Dantur laterum *PR* & *TR* rationes unà cum angulo verticali *PRT*, qui conflatur ex angulis *PRF* 32. gr. 5. m. 35. fec. & *FRT* 28. gr. 39. m. 28. fec. ut fit 60. gr. 45. m. 3. fec.

Quæruntur anguli reliqui RTP & RPT, *hoc modo:*

Adde	Lateris *TR*. Logarithmum . —. —. —.	9/9430581
	Lateris *PR*. Complem. Arith. Logarithmi . —.	0/0826652
	Anguli *PRT*. Complem. Arith. Logarithmi . —.	0/0592330
	Aggregabitur Logarithmus . —— .	10/0849563
	Numeri abfoluti, è Tabb. Logg. vulg. excerpendi,	121606/36
	Cui dematur ang. dati vertic. è Canone Rhetici Tang. Compl.	56000/78
	Refiduabitur Tangens Complementi . —. —.	65605/58

Anguli quæfitorum unius, nempè τοῦ *PTR*. 56. gr. 43. m. 58½. fec.

Cujus & anguli verticalis fimul fumptorum ad 180. gr. Complem. eft angulus reliquus RPT. 62. gr. 30. m. 58½. fec.

II. Triangulum PFR. *in quo.*

Dantur anguli omnes unà cum latere *PR*, utpotè chordâ arcûs *PR*, five anguli *PTR* modò inventi, Logarithmus duplicatus. 10/2232999.

Quæritur Latus FR *hoc modo:*

Adde	Anguli *PFR* Compl. Arith. Logarithmi . —. —.	0/0273796
	Lateris *PR*. Logarithmum . —. —. —. —.	10/2232999
	Anguli *FPR*. Logarithmum . —— . —— .	9/7871502
	Aggregabitur Logarithmus . —— .	10/0378297
	Lateris quæfiti *FR*, è Tabb. Logg. vulgg. excerpendi —.	109101/26
	Cui demptus angg. *RTP* + *STP*. 88. gr. 49. m. 31½. fec. finus 5. m.	99979/01
	Refiduat fegmentum *FM*. —— . —— . —— .	9122/25
	Cujus Logarithmus in Tabb. Logg. vulgg. (mutatâ initiali.)	8/9601019

III. Triangulum rectang. ad M. *in quo*

Dantur, præter angulum rectum *CMF*, ambo circa rectum crura; *FM* quidem modò inventum; *CM* verò, quod eft Antilogatithmus angg. *STP*. + *RTP* fimul fumptorum, id eft, profthaphærefeos dimidiæ fecundæ obfervationis Logarithmus.

(α) *Quæritur uterque angulus obliquus, hoc modo:*

Adde	Cruris *FM.* Complem. Arithm. Logarithmi . —— .	1/0398981
	Cruris *CM.* Logarithmum . —— . —— .	8/3115251
	Aggregabitur Hapſologarithmus —— .	9/3514232

Anguli *MFC.* 12. gr. 39. m. 32. ſec. Cujus ad 90. gr. Complem. eſt Angulus *FCM.* 77. gr. 20. m. 28. ſec.

(β) *Quæritur* F C, *ſc. deſiderata Eccentricitas, hoc modo:*

Adde	Anguli *FCM.* Complem. Arith. Logarithmi.	0/0106873
	Lateris *FM.* Logarithmum. —— ——	8/9601019
	Aggregatur Logarithmus. ——	8/9707892
	Quæſitæ Eccentricitatis *FC.* partium. ——	9349/52

Qualium Radius Orbis Martis habet 100000/00.

Elicita, quæ quærenda erat, Martis Eccentricitate, Aphelium ex modò inventis jam facilè eruitur; & quidem ſi lubuerit.

(α) Ex obſervatione prima hunc in modum: Angulus *OFS* (æqualis invento *MFC*, quia per crucem oppoſitus) æquatur *FCS* + *FSC*. Ergo per tranſpoſitionem *OFS*−*FSC*, ſc. dimidia ſecundæ obſervationis proſthaphæreſis æquabitur angulo *FCS.* h. e. 11. gr. 29. m. 6. ſec. Ergo etiam mox ſub initium datus *PCS*−*FCS* æquabitur ipſi *FCP.* h. e. 52. gr. 42. m. 4. ſec. Item ſupra datus *PFR* + *MFC* paulò ante inventus conflant angulum *PFC*, 122 gr. 47. m. 27. ſec. Datorum verò *FCP* + *PFC.* h. e. 175. gr. 29. m. 31. ſec. complementum ad duos rectos Angulus *FPC.* 4. gr. 30. m. 29. ſec. eſt dimidia primæ obſetvationis proſthaphæreſis, quæ ex angulo *PFC.* ablata, reſiduat Anomaliam coæquatam 118. gr. 16. m. 58. ſec. ſubtrahendam ex loco viſo primæ obſervationis Martis 266. gr. 42. m. ut relinquatur locus quæſitus aphelii Martis 148. gr. 25. m. 2. ſec. id eſt, in 28. gr. 25. m. 2. ſec. ♌. Vel:

(β) Ex obſervatione ſecunda hunc in modum: dimidia ſecundæ obſervationis proſthaphæreſis inventa 1. gr. 10. min. 26. ſec. addatur angulo *OFS* (æquali invento *MFC*) eorumque aggregatum 13. gr. 49. min. 58. ſec. jungatur ſemicirculo, (quia locus ſecundæ obſervationis jam jam periheliũ *O* pertranſiit) ut colligatur Anomalia coæquata 193. gr. 49. min. 58. ſec. auferenda ex loco viſo ſecundæ obſervationis Martis 342. gr. 15. m. ut relinquatur locus quæſitus aphelii Martis 148. gr. 25. min. 2. ſec. id eſt, in 28. gr. 25. m. 2. ſec. ♌. uti priùs. Vel:

(γ) Ex obſervatione tertiâ hunc in modum: Datus circa initium *SFT* + *OFS* (æqualis invento ſupra *MFC*) conflant angulum *OFT* 73. gr. 57. min. 20. ſec.

20. sec. Cui æquantur anguli *FTC* + *FCT*. Horum ad duos rectos complementum est angulus *CFT*. 106. gr. 2. m. 40. sec. Ergo *CFT* --- *FCT* æquabitur ipsi *FTC* dimidiæ nempè prosthaphæresi tertiæ observationis; quam sic invenio τῷ *MFC* inventi ad 180. gr. Compl. *SFC*. + *FSC* dimidia secundæ observationis prosthaphæresis. Constant 168. gr. 30. min. 54. sec. eorumque ad duos rectos complem. est angulus *FCS*. 11. gr. 29. min. 6. sec. Cui junctus *SCT* ab initio datus, colligit angulum *OCT*. 68. gr. 48. min. 2. sec. Angulus hic *OCT* + *CFT* aggregat summam 174. gr. 50. min. 42. sec. Cujus ad duos rectos compl. est angulus *FTC*. 5. gr. 9. min. 18. sec. dimidia nempè prosthaphæresis tertiæ observationis. Illa juncta angulo *OFT* dabit 79. gr. 6. m. 38. sec. cui semicirculus additus dabit Anomaliam coæquatam 259. gr. 6. min. 38. sec. auferendam ex loco viso tertio observationis, (addito integro circulo ut subtractio fieri possit) 407. gr. 31. min. 40. sec. ut relinquatur locus quæsitus aphelii Martis. 148. gr. 25. min. 2. sec. sive in 28. gr. 25. min. 2. sec. ♌. Uti anteà bis invenimus.

Ergo determinavimus Martis tùm aphelium tùm Orbis Excentricitatem: ὅπερ ἔδει ποιῆσαι.

[Nota 1. *De Aphelio.* Bullialdus pro singulis Superiorum tria loca acronychia ad determinandas Orbium dimensiones sufficere pernegabat, usus nempe methodo subtili quidem, sed propriæ hypothesi ellipticæ adversa.

Illam tamen Astronomiæ Philolaic. Libr. 8. cap. 3. tentaminis ergo molitus, trifariàm invenit quæsitum Aphelium, scilicet quoad primam suam Tychonicam observationem in 1. gr. 28. m. 28. sec. ♍; quoad secundam, 1. gr. 25. min. 59. sec. ♍. & quoad tertiam in 1. gr. 9. m. 4. sec. ♍. motu quasi retrogado; & calculo sanè plùs quàm 2. gr. à limitato suo, quem ipse ad tempus secundæ observationis à nobis adhibitæ in 28. gr. 49. min. 23. sec. ♌. reponit, deviante.]

Tabulæ prutenicæ ad eundem annum 1593. currentem Apogæum (seu Aphelium) in 28. gr. 29. min. 39. sec. ♌. reponunt; à quo noster hic computus vix $4\frac{2}{3}$. minutis primis deficit; à philolaico limitato deficiens 24. minutis: Quod tamen petitiores, cum ipsis satis constet quam lubricus inveniendi ex minimis maxima calculus sit, parvi æstimabunt: admiraturi potius tantam computorum diversorum propinquitatem, tùm etiam inventorum nostrorum æquabilitatem, ceu evidentem congruæ methodi indicem.

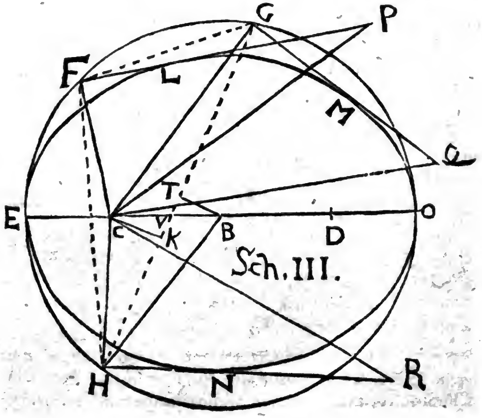
[Nota. 2. *De Eccentricitate.* Keplerus, uti ex ipsius commentario de Stella ♂ patet, improbissimo labore & calculo Septuagies repetito tandem bisectam Eccentricitatem invenit partium 9282. (qualium radius orbis ♂ habet 100000.) ut sit sinus æquationis dimidiæ heliocentricæ omnium maximæ 5. gr. 19. min. 37. sec. Nostra verò Eccentricitas inventa est partium $9349\frac{1}{2}$. excedens Keplerianam saltem particulis $67\frac{1}{2}$. & subtendens angulum dictę ęquationis dimidię 5. gr. 21. min. 53. sec. excessu supra Keplerianam $2\frac{1}{5}$. minutorum. At Bullialdus, ascita licet in calculum quadriga observationum, Eccentricitatem tamen (libro citato cap. 1.) sibi non constantem invenit, una nempe vice 9082. altra 9294. tertia 9074. & qua-

& quarta 9404. Quæ numerorum in coustantia in una eademque quaternarum observationum combinatione, methodum haud parum suspectam reddit. Illas autem diversitates per medietates arithmeticas exæquabat. statuens Eccenrricitatem limitatam 9239 quæ sinum refert dictæ æquationis dimidiæ maximæ 5 gr. 18. min. 4. sec. à qua nos excessivè absumus $3\frac{4}{5}$. minut.]

[Nota 3. *In universum.* Hanc unicam datarum observationum ♂ acronychii ternionem ad computum applicui, non quidem eo fine, ut exinde Mensuræ Orbis ♂ omnino limitarentur, sed ut Tyronibus methodus exemplificaretur. Falleretur enim, quisquis ex unica observationum triga, in singulis planetis, dimensiones Orbium limitatum iri spem conciperet. Sunt equidem tum veterum tùm modernorum observationes, quarum quæ alias certitudine superant, intra duorum tamen scrupulorum ambiguitatem (ob refractionum, parallaxium & incertitudinem) versantur, probè conferendæ, supputandæ, retexendæ, atque in unius demonstrationis corpus coagmentandæ, ut omnia sibi aptè constare, atque astronomiæ languenti succurrere queant. Quem in finem summoperê desiderarem, ut non tantum promissa ab Erasmo Bartholino Mathematico Regis Daniæ correctior Historia Tychonis cœlestis in lucem prodiret, ob Augustanæ Editionis, (uti ego quoque sæpius ipse compertus) insignes Errores: Verùm etiam Petri Gassendi observationes cœlestes, cum integrum suum opus egestati meæ nimio constet. Seorsim videre contingeret. Quid dicam de sumptuosis Hevelii voluminibus: & Fato Schikardianorum observatorum & Hassiacorum? &c.]

CASUS TERTIUS.

Si planeta propositus fuerit unus duorum inferiorum ♀ ☿.



Sit

SIt in Schemate tertio Ellipsis *E L M* motu ☿. (de ♀. idem judicium) descripta, cujus centrum *B*. maxima diameter *O E*. ambo foci *C D*. Quam ambeat circulus *E G O H*, contingens ipsam in punctis *E* & *O*, quorum *E* perihelium, Sole sc. in foco *C* supposito, atque *O* Aphelium. Concipiatur Terra in *P* constitua, unde observatus sit ☿. in maxima sua elongatione conspicuus, in Ellipsis suæ puncto *L*. Ex *P* terra transeat recta *P F* tangens Planetam in *L*, usque ad circuli punctum *F* continuata, junganturque *C F* & *P C*, eritque Triangulum *P F C* rectangulum ad *F* juxta demonstrata propositionis Primæ. Præsuppositâ jam Theoriâ ☉ restitutâ, scietur in triangulo proposito Hypothenusa *P C*, distantia sc. Solis â Terrâ in particulis, quarum radius sui Orbis habet 100000, 00 ; dabiturque porrò angulus *F P C*. ad id temporis maxima ☿ â ☉ digressio.) differentia nempè inter ☿ in *L* conspecti & ☉ restituti loca vera. Quare scientur quoque latus *F C* & angulus *F C P*. Et hoc quoad unam Elongationem maximam.

Altera obtingat, Terrâ alio tempore in *Q*, ☿ioque in Ellipsis puncto *M* constitutis, ducaturque similiter Tangens *Q G* à *Q* terrâ per *M* ☿ium in circuli punctum *G* producta, cui ut prius, jungantur *G C* & *Q C*; tùm uti anteà, in Triangulo *G C Q*, dabuntur *Q C*, intervallum ☉ â Terra, angulusque (præter rectum *C G Q*.) *C Q G* maximæ Elongationis, invenieturque angulus ad Solem *Q C G* cum recta *G C*.

Tertia contingat elongatio maxima, terra alio rursus tempore in *R*, Mercurioque in *N* situatis, ubi pari pacto ex datis *C R* Intervallo Solis â Terra & præter rectum *C H R*, angulo maximæ Elongationis *C R H*, in Triangulo *C H R* reperientur latus *C H* & angulus ad Solem *R C H*.

Neq; verò (quod connotare placet) Terrâ è tribus hisce diversis stationibus hinc inde translatâ, suæ ideò hypothesi metuat, quisquis terram in universi centro repositam malit, cum Terrâ quiescente, Sole verò cum ellipsi Mercurii, quam gestat, circumducto idem tamen accidat. Hoc enim pacto Tichonicis pro usu problematis ipse oculus ceu veri motûs centrum orbitam Mercurii obambulare nihilominùs apparebit. Quemadmodum, licèt oculo Geometræ immobili magnitudo quæpiam mensuranda circumgyratione quâdam suâ omnem successivè faciem ostenderet, in ipsâ tamen resolutione observationum Triangula connectenda ità delineari deberent, ac si magnitudinem immobilem oculus ipse circumambulans è diversis stationibus esset dimensus.

Quapropter absque ullis remoris pergere licet, atque ostendere, quî inveniri possit

I. Diameter *O E* longior Ellipseos Mercurii in particulis, quarum Radius Orbis solet 100000, 00 continet.

Scitur autem angulus G C Q, *&* *ex differentiâ locorum ☉ vel observatorum*

vel supputatorum in P & Q *habetur angulus* P C Q, *quo ex* G C Q *detracto relinquitur* G C P, *qui ab* F C P *ablatus residuat angulum* F C G. *Dein addito ad cognitum angulum* R C H *angulo* Q C R, *differentiâ nempè locorum Solis in* Q *&* R, *dabitur angulus* Q C H, *cuj junctus notus* G C Q *componet totum* G C H. *Quare in Triangulo* G H C *cognitis duobus lateribus* G C *&* C H *cum angulo incluso* G C H, *dabitur* G H; *similiter in Triangulo* F C G *ex cognitis duobus lateribus* F C *&* C G *cum angulo verticali* F C G *eruetur latus* F G; *pari ratione in Triangulo* F C H *datis* F C *&* H C *cum angulo ab ipsis comprehenso* F C H, *invenietur latus* F H. *Datis verò Trianguli* F G H *circulo inscripti lareribus omnibus, dabitur quoque, per 5. prop. 4. libri Elem. Euclidis Diameter* O E.

2. Eccentricitas *BC* in similibus particulis.

In latus G H *ex centro* B *& Foco* C *demittantur normales* C K *&* B T, *quarum hæc bifariàm* G H *dividit; ducaturq;* B H. *Jam cum in Triangulo* G C H *sciantur omnia latera, dabitur quoque inclusa normalis* C K, *cujus quadratum ablatum è quadrato* C H, *relinquit quadratum* H K, *& innotescet quoque* K T, *reliqua sc. subtracta* H K *ex* H T. *Eâdem ratione quadratum* T H *seu dimidiæ* G H *ex quadrato inventi semidiametri* B H *subtractum relinquet quadratum* T B. *Cum itaq; Triangula* C K V *&* B T V *sint similia, dividatur inventa* T K *in ratione* C K *ad* B T *in* V, *scientur* T V *&* V K. *Datis autem Triangulorum* C K V *&* B T V *ad* K *&* T *rectangulorum cruribus, dabuntur etiam eorum Hypothenusæ* B V *&* V C, *ideoq; & tota* B C, *Eccentricitas nempè, quæ quærebatur.*

3. Locus Aphelii ☉ pro Mercurio.

Si assumas Triangulum C H V, *in quo datis tribus lateribus* C V, C H *&* V H, *invenitur angulus* H C V, *à quo detractus angulus* R C H, *relinquit angulum,* R C O, *distantiam sc. loci ☉ in* R *visi ab Aphelio; adeoq; scietur & ipsum Aphelium ☉.*

[Nota. 1. Hæc ipsa nunc tradita Methodus à priori procedit, ipsi inferiorum Planetarum motui elliptico ingenita. Unde demirari sat nequeo, Dn. Bullialdum, quanquam ob rationum momenta eidem prorsus hypothesi insistat, his ipsis dogmatibus, Astronomię Morini coronidis loco insertis prorsùs contradixisse; quod sanè citra genuinam fecisse rationem ex hactenus traditis constat. Videtur autem ex quâdam hoc inadvertentiâ (quod pace tamen tàm profundissimi aliàs Astronomi dixerim) contigisse, non advertendo scilicet, illas ipsas rectas ex tribus illis terrę situationibus *P*, *Q* & *R* per ipsa vera Mercurii loca *L*, *M* & *N* traductas & ad circulum productas cadere quoque in ipsa locorum mediorum puncta *F*, *G* & *H*; adeoque vera Planetæ loca tangi ab iis rectis, à quibus unâ loca mediorum motuum in circulo determinarentur, uti ex collatione schematum primi & tertii penitiùs inspectorum clarè patescet.

[Nota. 2. Diametri Orbium, Eccentricitates Apheliaque Orbium ellipticorum pro tribus Planetis superioribus ex singulorum ternis observationibus acronychiis definiri ac derivari possunt, sed aliâ methodo ac ratione, cui tradendę nunc supersedeo, aliorum aut indu-

induſtriç aut peculiari noſtro, quò hujus quoque problematis Exempla differo, ſyſtemati id interim reſervaturus.

Trames ùt arcanus JOVIO ſuper axe pateſcit,
φαινόμενα in picto Schemate contuitis.
Sic JOVÆ ἀοράτως non-viſa idiomata cernes,
Orbis ubi fabricam juſſeris eſſe Tubum.

PROPOSITIO III.

Πρόβλημα. β.

Solis & quinque Erronum ♄ ♃ ♂ ♀ ac ☿ ii loca vera in longum latumquè tùm heliocentrica, tùm geocentrica, ad quodlibet temporis inſtans terræquè punctum, logârithmicè invenire per undecim præcepta, quorum

I. Motus Planetarum medii, aphelia, nodique unà cum Solis apogæo, locoque medio è tabulis theoricis probatioribus eruuntor.

Sunto ad manus, ſi quas nôris, aliis καϑ' ἀκρίβειαν præſtantes, Tabulæ Mediorum motuum; vel quod conſultius duxero, huic ipſi Prodromo manuſcriptæ ſuffigantur, cum illas, partim compendii rationem habiturus, partim cuivis libertatem relicturus ſelectiores ad arbitrium eligendi, hîc conſultò omiſerim, dum meliores excoquerentur. His itaque præſentibus, ad datum tempus cum reductum propter meridianorum ſi qua eſt diſcrepantiam, tùm æquatum propter dierum inæqualitatem, cujus æquandi modum in Capituli ſecundi propoſitione prima, motu ☽ id vel maximè exigente, ex profeſſo tractabo, colligantur ex iis tabulis propoſiti alicujus Planetæ locus medius, aphelium nodusque unà cum Solis (qui ad omnium Planetarum motus ſupputandos prærequiritur,) loco medio & Apogæo.

II. Singulorum qui proponuntur Planetarum Anomaliæ heliocentricæ mediæ formantor.

Subtrahatur Aphelium in quinque Errònibus, Apogæum in luminaribus, à loco sui medii motûs, addito integro circulo si subtractio fieri nequeat, residuabitur Anomalia media quæsita. Quæ si semicirculo minor fuerit, servetur, noteturque signo subtractivo; sin major, ab integro circulo abjiciatur, residuumque signo additivo signetur; quò habeatur Anomalia media semicirculo minor, calculo Trignometriæ sic postulante.

III. Locus Planetæ heliocentricus in propriâ Orbita verus inquiritor.

Proportionis inter Intervallum aphelium ac perihelium logarithmicæ complementum Arithmeticum in Tabella porismatis quinti propositionis Primæ exhibitum jungatur Hapsologarithmo Anomaliæ mediæ dimidiatæ, aggregabitur (abjecta priùs à sinistris unitate.) Hapsologarithm. anguli, ab Anomalia media dimidiata subtrahendi, pro relinquenda dimidia prosthaphæresi seu æquatione. Illa dein duplicata addatur vel demantur loco Planetæ medio, pro ratione signi, quo Anomalia media fuit affecta; tunc vel colligetur vel relinquetur locus Planetæ verus heliocentricus (in Sole ipse statim geocentricus) in propria Orbita, uti erat quærendus.

IV. Intervallum Terræ & quinque Erronum à Sole, non-curtatum (Erronum enim intervalla deinceps curtanda definitor.

Logarithmo Eccentricitatis totius, quem ex porismatis quinti propositionis Primæ Tabella altera excerpes, junge Logarithmum Anomaliæ mediæ & complementum Arithmeticum Logarithmi Æquationis duplicatæ seu absolutæ præcepto proximè præcedente inventæ, aggregabitur (abjecta tamen à sinistris unitate.) Logarithmus Intervalli quæsiti.

V. Argumentum latitudinis formator.

Subtrahatur locus Nodi borei, præcepto primo inventi, à loco sui Planetæ heliocentrico vero in propria Orbita per præceptum III. reperto, adjecto integro circulo si subtractio fieri nequeat, residuum erit Argumentum latitudinis à Nodo ascendente seu boreo deductum. Verùm pro exigentia calculi trigonometrici quatuor notari casus debent. Illud enim Argumentum vel erit

1. minus quadrante, tunc servetur; vel
2. majus quadrante, minus tamen semicirculo, tunc à semicirculo abjiciatur; vel
3. majus semicirculo, minus tamen 270. gradibus, tunc semicirculus abjiciatur;
4. majus 270. gradibus, tunc ab integro circulo auferatur;

Quò formetur Argumentum Latitudinis à Nodo propiori deductum.

VI. Lo-

VI. Locus Planetæ heliocentricus verus ex Orbita propria ad Eclipticam reducitor.

Suppoſito angulo Inclinationis Planetarum maximo ad Solem, juxta

	KEPLERUM.	BULLIALDUM.	RICCIOLUM.
♄	2. gr. 32. m.	2. gr. 30. m.	2. gr. 31. m.
♃	1. gr. 20. m.	1. gr. 21. m. 48. ſec.	1. gr. 25. m.
♂	1. gr. 50. m. 30. ſec.	1. gr. 51. m. 4. ſec.	1. gr. 50. m. 30. ſec.
♀	3. gr. 22. m.	3. gr. 22. m. 52. ſec.	3. gr. 24. m.
☿	6. gr. 54. m.	6. gr. 54. m.	6. gr. 54. m.

Formetur Complementum Arithmeticum Logarithmi differentialis inter Logarithmos aggregato ex ſinu toto & ſinu complementi Anguli inclinationis, eorundemque ſinuum differentiæ competentes, idque erit juxta menſuras

	KEPLERI.	BULLIALDI.	RICCIOLI.
♄	6/6892102	6/6777225	6/6834816
♃	6/1316774	6/1509713	6/1841318
♂	6/4122366	6/4166707	6/4122366
♀	6/9363606	6/9400721	6/9449145
☿	7/5604460	7/5604460	7/5604460

Complementum hoc Arithmeticum (reductivum nuncupandum) in planetâ qui proponitur, juxta unum horum Authorum, cujus menſura placuerit, junge Logarithmo Argumenti latitudinis duplicati, aggregabitur (abjecta tamen à ſiniſtris unitate) Logarithmus portionis reductivæ; demendæ loco Planetæ heliocentrico vero in propriâ Orbitâ, ſi argumentum latitudinis in caſu primo vel tertio Præcepti proximè antecedentis; addendæ verò eidem, ſi dictum Argumentum in caſu ſecundo vel quarto illius Præcepti contineatur; reſiduum vel aggregatum erit locus Planetæ heliocenticus verus ex orbita propria ad Eccliptícam reductus.

VII. Latitudo Planetæ heliocentrica computator.

Suppoſito anguli Inclinationis ad Solem maximi Logarithmo, juxta Menſuras

	KEPLERI.	BULLIALDI.	RICCIOLI.
♄	8/6454282	8/6396796	8/6425634
♃	8/3667769	8/3764382	8/3931008
♂	8/5070136	8/5092341	8/5070136
♀	8/7688275	8/7706847	8/7731014
☿	9/0796762	9/0796762	9/0796762

 Loga-

Logarithmus hic *I*nclinationis in planeta qui proponitur; juxta unum horum Authorum, cujus mensura placuerit, jungatur Logarithmo Argumenti Latitudinis præcepro V. formati, ut colligatur (abjecta priùs à sinistris unitate.) Logarithmus Latitudinis heliocentricæ quæsitæ. Quæ borea Ascendens erit, Argumento Latitudinis in Præcepti V. Casu primo consistente; borea descendens, in casu secundo; austrina descendens, in tertio; austrina ascendens, in quarto.

VIII. Intervalla Erronum non-curtata curtantor.

Antilogarithmus Latit. helioc. modò inventæ junctus Logarithmo intervalli non-curtati præcepto IV. inventi, æquabitur (abjecta priùs à sinistris unitate) logarithmo intervalli curtati.

IX. Anomalia geocentrica seu angulus commutationis; aliis Parallaxis Orbis dicta in 5. Erronibus formator.

Locum Solis verum præcepto III. inventum subscribe loco Planetæ heliocentrico vero in Eclipticam reducto per præcept. VI. & vel illum ab hoc; vel hunc ab illo, semper sc. proximè succedentem à proximè præcedente subtrahe, adjecto integro circulo, si subtractio fieri nequeat; quò residuetur Anomalia geocentrica semicirculo minor; notanda additivo signo, ubi locus Solis à loco Planetæ fuerit subductus; aliàs subtractivo.

X. Locus Planetæ geocentricus verus in Eclipticâ invenitor.

Logarithmum intervalli Terræ à Sole, atque complementum Arithmeticum Logarithmi intervalli curtati Planetæ à Sole junge Complemento Arithmetico Logarithmi Anomaliæ geocentricæ, aggregabitur Logarithmus quispiam, cujus numerus vulgaris è Logarithmis Numerorum absolutorum erui debet; mutata tantisper nota sua initiali pro ratione Logarithmorum in Tabula repertorum, quò dictus numerus per partem proportionalem si non præcisè inibi contineatur, ritè inveniri possit. *I*s jam erutus numerus vulgaris & (dimissis nunc Logàrithmis) ipsa Tangens Complementi Anomaliæ geocentricæ invicem jungantur, ubi dicta Anomalia à quadrante defecerit; vel ubi ipsa excesserit, minor à majori subtrahatur, ut colligatur Tangens Complementi Elongationis Planetæ à Sole per primum Casum; vel relinquatur tangens Complementi differentiæ inter Elongationem Planetæ à Sole & semicirculum, si dicta tangens eruto numero vulgari major fuerit, per secundum Casum; sin minor, Tangens Complementi ipsius Elongationis; si verò æqualis, Elongatio quadrans fiet. Is itaque Elongationis angulus sic inventus, aut adjiciatur loco Solis vero, quando sc. Anomalia geocentrica signo additivo affecta fuerit, aut eidem dematur, quando subtractivo; ut eliciatur locus verus Planetæ geocentricus in Eclipticâ.

XI. La-

XI. Latitudo quinque Erronum geocentrica supputator.

Duo hîc sunt attendendi Casus.

(α) *Si Anomalia geocentrica nulla vel duobus rectis æqualis fuerit*; tunc Logarithmi Latitudinis Heliocentricæ & Logarithmi intervalli curtatî Planetæ à Sole Complementis Arithmeticis jungatur Logarithmus intervalli Terræ à Sole, ut aggregetur Logarithmus quispiam, cujus numerus vulgaris, observata parte proportionali si opus, è logarithmis numerorum absolutorum erui debet; addendus, ubi Anomalia nulla; at, ubi duobus rectis æqualis, demendus Tangenti Complementi latitudinis Heliocentricæ; Hujus vel aggregati vel residui Logarithmus subtractus à duplo Radii logarithmo, relinquet Hapsologarithmum latitudinis geocentricæ quæsitæ.

(β) *Sin Anomalia geocentrica intermedia fuerit inter 0. gr. & 180. gr.* Tunc Logarithmus Anomaliæ geocentricæ jungatur Complementis Arithmeticis Hapsologarithmi Latitudinis Heliocentricæ & Logarithmi Elongationis Planetæ à Sole, ut conflετur Anthapsologarithmus Latitudinis geocentricæ quæsitæ, ejusdem denominationis cum heliocentricâ, cujus denominationem vide præcepto VII.

Hisce præceptis solo ferè additivo calculo solubilibus, in gratiam Studiosorum Exempla quæpiam superstruemus; quinq; nempè Erronum observatas quinq; Conjunctiones, ascensuri ordine à Mercurio Erronum infimo, Solive proximo ad Saturnum altissimum Soliq; remotissimum; & quidem, cum philolaicæ & Rudolphinæ aliis omnibus tabulis, quæ hactenus lucem viderant, palmam præcipiant, utriusq; numeros jam illos, jam hos alternatim experturi.

I. EXEMPLUM.

☌ ☿ & Cor ♌. Anno Christi 1636. die 3. Septembr. St. N. Hora 17. Digniæ à P. Gassendo observata beneficio telescopii. Ex distantiâ & situ stellarum inter se & positione Zodiaci locus ☿ penes longitudinem colligitur 10. m. in antecedentia distare à corde ♌ in 24. gr. 47. m. 19. sec. adeòque ille in 24. gr. 37. vel 38. m. ♌. Vide Astronom. philolaic. Bullialdi Libr. X. Cap. III. pag. 372. & 373.

Cum ratione hypotheseos primum inter tabulas locum Philolaicæ tenere videntur; non possum, quin earum numeros primos experiar in Exemplo hoc primo, Mercurii scilicet primi ac proximi ad centrum Solis, Astrorum principis; applicata aut usurpata in omnibus Exemplis, quæ Prodromus hic continet, æquatione temporis Bullialdæa, capit. secundo tradendâ. Jam

Pro

Pro	☉	☿
Præc. I. Motus medius, aphelium Nodusque ê tabulis eruatur.		
Locus medius } *ad datum tempus*	*163. gr. 35. m. 27. sec.*	68. gr. 28. m. 16. sec.
Apog. vel Aphelium }	*96. gr. 9. m. 15. sec.*	252. gr. 39. m. 46. sec.
Nodus boreus }	-- — —	43. gr. 27. m. 29. sec.
Præc. II. Anomalia heliocentrica media formetur.		
Anom. helioc. media fit	*67. gr. 36. m. 12. sec.*	175. gr. 48. m. 30. sec.
Notanda titulo	*Subtractivo.* — .	*Subtractivo.* —
Præc. III. Locus helioc. verus in orbita propria inveniatur.		
Anom. helioc. mediæ dimidiata.	*33. gr. 48. m. 6. sec.*	87. gr. 54. m. 15. sec.
Hapsologarithmus addendus.	*9, 8257400*	11, 4365722
Compl. Arith. Log. proport. Interv.	*9 9845027*	9, 8147911
Hapsologarithmus competens.	*9, 8102427*	11, 2513633
Arcui â dimid. Anomal. subtrahendo.	*32. gr. 51. m. 47. sec.*	86. gr. 47. m. 29. sec.
Pro æquatione dimidiâ.	*0. gr. 56. m. 19. sec.*	1. gr. 6. m. 46. sec.
Æquatio dupla seu tota subtr.	*1. gr. 52. m. 38. sec.*	2. gr. 13. m. 31. sec.
Locus medius.	*163. gr. 45. m. 27. sec.*	68. gr. 28. m. 16. sec.
Locus verus helioc. in suâ orbitâ.	*161. gr. 52. m. 49. sec.*	66. gr. 14. m. 45. sec.
Præc. IV. Intervallum non-curtatum definiatur.		
Logarith. Excentric. totius.	3, 5524248	4, 2097830
Logarithmus Anomaliæ mediæ.	9, 9659389	8, 8638766
Compl. Ar. Logarith. Æquationis totius.	1, 4846847	1, 4108296
Logarith. Interv. non-curtati.	5, 0030484	4, 4844892
Præc. V. Argumentum latitudinis formetur.		
Locus heliocentricus verus in Orbitâ propriâ.		66. gr. 14. m. 45. sec.
Locus Nodi ☊. seu borei.	— — —	43. gr. 27. m. 29. sec.
Argumentum latitudinis in primo Casu.		22. gr. 47. m. 16. sec.

Pro		☿
Præc. VI. Locus heliocentricus verus ab orbitâ ad Eclipticam reducatur.		
Complentum Arithmeticum reductivum.	— —	7, 5604460
Logarithmus Argti Latitud. duplicati.	*45. gr. 34. m. 32. sec.*	9, 8538041
Logarithmus Reductionis subtractivæ.	*0. gr. 8. m. 56. sec.*	7, 4142501
Locus helioc. verus in orbitâ propriâ.	*66. gr. 14. m. 45. sec.*	
Locus verus helioc. ad Ecliptic. reductus.	*66. gr. 5. m. 49. sec.*	

Præc.

Præc. VII. Latitudo heliocentrica computetur.	
Logarithmus Argumenti latitudinis. — . —	9, 5880687
Logarith. Anguli Inclinationis. — . —	9, 0796762
Logarith. Latit. helioc. Septent. Asc. 2. gr. 40. m. 1. sec.	8, 6677449
Præc. VIII. Intervallum non-curtatum curtetur.	
Antilogarithmus Latitudinis heliocentricæ. — . —	9, 9995293
Logarithmus Intervalli non-curtati. — . — .	4, 4844892
Logarithmus Intervalli curtati. — . — .	4, 4840185
Præc. IX. Anomalia geocentrica formetur.	
Locus helioc. verus à suâ orbitâ ad Eclipticam reductus.	66. gr. 5. m. 49. sec.
Locus ☉is verus. — . — . — . — .	161. gr. 52. m. 49. sec.
Anomalia geocentrica, notanda titulo subtractivo. — .	95. gr. 47. m. 0. sec.
Præc. X. Locus verus geocentricus inveniatur.	
Logarithmus Intervalli Terræ à Sole.	5, 0030484
Complem. Arithmeticum Logarithmi Intervalli curtati. —	5, 5159815
Complem. Arithmeticum Logarithmi Anomaliæ geocentricæ.	0, 0022162
Logarithmus Numeri alicujus. — . — . — .	10, 5212461
Qui in Tabulâ Logarithm. Numerorum vulgarium eruitur.	3, 32082,56
Tangens Complementi (dimisso Logarith.) Anomaliæ geocent.	10128,24
Tangens Complementi competens. — — —	3, 21954,32
Elongationi ☿ à Sole subtractivæ. — — —	17. gr. 15. m. 18. sec.
Locus ☉ verus. — . — — — .	161. gr. 52. m. 49. s.
LOCUS VERUS ☿ GEOCENTRICUS SUPPUTATUS.	144. gr. 37. m. 31. sec.
Seu quod idem est, ☿ius è terræ centro videbatur in	24. gr. 37. m. 31. s. ♌.
Consentiens quàm optime observationi.	

Pro	☿
Præc. XI. Latitudo geocentrica supputetur	
Logarithmus Anomaliæ geocentricæ. — . — . —	9,9977838
Complem. Arithm. Hapsolog. Latitud. heliocentr. —	1,3317948
Complem. Arithm. Logarithm. Elongat. Mercurii à Sole	0,5277924
Anthapsologarithmus competens — — —	11,8573710
Latitudini GEOCENTRICÆ. SEPTENTR. ASCEND.	0 gr. 47. m. 49. sec.
Latitudo observata (ex distantia ☿ à corde ♌ & differentiâ Longitudinum) colligitur esse — — —	0. gr. 49. m. —
Differt itaq; Latitudo computata ab observatâ tantùm.	0. gr. 1. m. 11. sec.

II. EXEMPLUM.

☌ ♀ & cordis ♌ corporalis Anno Christi 1574. die 15. Septembr. st. vet. Hora 16. Tubingæ à Mæstlino observáta. Vide Histor. cœlest. Tychonis pag. LXXVII; item Epitome Astronomiæ Mœstlini libr. 4. ante Epilogum Ecclipsium. Ex restitutione fixarum Tychonica fuit cor ♌ in 23. gr. 54. m. 38. sec. ♌ Latit. Borea. 0. gr. 26. m. 30. sec.

Jam quoq; hanc rari exempli centralem Conjunctionem nostra calculo hypotheseos indagabimus, sed numeros (permutatis sc. vicibus) nunc Rudolphinos applicabimus. Quare

Pro	☉	♀
Præc. I. Motus medii, aphelium Nodusque è tabulis eruantur.		
Locus medius ad datum tempus	184 gr. 26 m. 36 sec.	84 gr. 35 m. 5 sec.
Aphelium ad datum tempus	95 gr. 17. m. 18. sec.	300 gr. 40 m. 9 sec.
Nodus ☊ seu boreus ad datum tempus	— — — —	72 gr. 40 m. 9 sec.
Præc. II. Anomalia media heliocentrica formetur		
Anomal. media heliocentr. fit; signo subtr.	89 gr. 9 m. 28 sec.	143 gr. 54 m. 56. sec.
Præc. III. Locus verus heliocentricus in propriâ Orbitâ inquiratur.		
Anomal. heliocentr. media dimidiata	44 gr. 34 m. 44 sec.	71 gr. 57. m. 28 sec.
Hapsologarithmus Addendus — — — —	9,9936158	10,4871361
Comp. Arit. Prop. inter Interv. aph. & perih.	9,9843637	9,9939904
Hapsologarithmus competens — —	9,9779795	10,4811265
Arcui à dimid. Anomal. mediâ subtrahendo	43 gr. 32 m. 53 sec.	71 gr. 43. m. 23 sec.
Pro æquatione dimidiâ —— ——	1 gr. 1 m. 51. sec.	0 gr. 14 m. 5 s. 15 tert.
Æquatio duplicata seu tota; subtractiva.	2 gr. 3 m. 42. sec.	0 gr. 28 m. 10 s. 30 t.
Locus medius —— ——	184 gr. 26 m. 36 sec.	84 gr. 35 m. 5 sec.
Locus verus heliocentr. in propriâ Orbita.	182 gr. 22 m. 54. sec.	84 gr. 6. m. 54 s. 30 t.
Præc. IV. intervallum non-curtatum definiatur,		
Logarithmus Eccentricitatis totius.	3,5563025	3,0008677
Logarithm. Anom. mediæ heliocentricæ.	9,9999530	9,7700983
Compl. Arithm. Logarithm. Æquat. totius.	1,4439980	2,0864152
Logarithm. Intervalli non-curtati.	5,0002535	4,8573812
Præc. V. Argumentum Latitudinis formetur.		
Locus heliocentricus verus in propria Orbita. — — —		84 g. 6 m. 54 s. 30. t.
Locus Nodi ☊ seu borei. —— —— ——		72 gr. 40 m. 9 sec.
Argumentum Latitud. à propiori Nodo deductum in Casu primo.		11 gr. 26 m. 45 s. 30. t.

Præc. VI.

Pro ☉ ♀

Præc. VI. Locus helioc. verus ab orbita ad Eclipticam reducatur.

Complementum Arithmeticum reductivum. — —	6,9363606
Logarithmus Argumenti latit. duplicati. 22 gr. 53 m. 31 sec.	9,5899434
Logarithmus Reductionis subtractiva. 0. g. 1. m. 9. sec. 20. t.	6,5263040
Locus helioc. verus ♀ in propria Orbita. 84. g. 6. m. 54. sec. 30. t.	
Locus verus helioc. ad Ecliptic. reductus. 84 g. 5. m. 44. sec. 50. t.	

Præc. VII. Latitudo heliocentrica computetur.

Logarithmus Argumenti latitudinis. — — — —	9,2976376
Logarithm. Anguli Inclinationis. — — — — —	8,7688275
Log. Latit. heliocentr. septentr. Ascend. 0. gr. 40. m. 3. sec. 50. t.	8,0664651

Præp. VIII. Intervallum non-curtatum curtetur.

Antilogarithm. Latitudinis heliocentricæ. — — —	9,9999705
Logarithmus Intervalli non-curtati — — — — —	4,8573812
Logarithmus Intervalli curtati. — — —	4,8573517

Pro ♀

Præc. IX. Anomalia geocentrica formetur.

Locus verus heliocentricus ab orbita sua ad Eclipt. reductus.	84 gr. 5 m. 44 s. 50. t.
Locus Solis verus. — — —	182 gr. 22. m. 54 sec.
Anomalia geocentrica, titulo subtractivo. — —	98 g. 17 m. 9. s. 10. t.

Præc. X. Locus verus geocentricus inveniatur.

Logârithmus Intervalli Terræ à Sole. — —	5,0002535
Compl. Arithm. Logarith. Interv. curtati ♀ à Sole. —	5,1426483
Compl. Arithm. Logarithmi Anomaliæ geocentricæ. — —	0,0045573
Logârithm. Numeri, è tabulis Logar. Numerorum absol.	10,1474591
Eruendi, qui (mutatâ tantisper initiali) invenitur esse.	14042,974
Cui demat ur (dimisso Logarithmo) Tang. Compl. Anom. geoc.	1456 3,25
Tangens Complementi competens. — — —	12586649
Elongationi ♀ à Sole subtractivæ. — — —	38. gr. 28. m. 1. sec.
Locus ☉ verus. — — — — —	182 gr. 22. m. 54. sec.
LOCUS VERUS GEOCENTRICUS;	*143. gr. 54. m. 53. sec.*
Seu quod idem est ♀ è terræ centro videbatur in	*23. gr. 54. m. 53. sec.* ♌
LOCUS, Mœstlino observatus, fuit in — —	*23. gr. 54. m. 38. sec.* ♌
Differentia supputati ab observato. —	*0 gr. 0 m. 15. sec.*

Pro	♀
Præc. XI. Latitudo geocentrica supputetur.	
Logarithmus Anomaliæ geocentricæ. — — —	9,9954427
Complem. Arithm. Hapsologarithmi latitudinis Heliocentr.	1,9335020
Complem. Arithm. Logarithmi Elongationis ♀ à Sole.	0,2061656
Anthapsologarithmus competens. — —	12,1351103
LATITUDINI GEOCENTR. SEPT. ASCEND.	*0.gr. 25.m. 12.sec.*
Latitudo observata. — — —	*0.gr. 26.m. 30.sec.*
Differentia supputatæ ab observatâ. — — —	*0.gr. 1.m. 18.sec.*

III. EXEMPLUM.

☌ ♂ ♀ corporalis Anno Christi 1590. die 2. Octobr. St. Vet. Hora 17. Tubingæ à Mœstlino observata, ita ut caperetur inter eam & Cor ♌ distantia 21. gr. 23. m. atque inter eandem & caudam ♌. 11. gr. 4. m. quo deprehenditur, Conjunctionem hanc contigisse in 15. gr. 30. min. 30. sec. ♍ Latit. Bor. 1. gr. 16. m. 10. sec. Vide Histor. cælest. Tychonis pag. XCI. & 457; item Kepler. in Rudolph. pag. 67.

Hanc Martis Ecclipsin nostrâ quoque methodo persequemur, juxta numeros (vicibus ità alternantibus) nunc philolaicas. Quare

Pro	☉	♂	♀
Præc. I. Motus medii, aphelia nodiquè ê tabulis eruantur.			
Locus medius. } ad datum tempus.	*201.gr. 21.m. 29. sec.*	*145.gr. 30.m. 39. sec.*	*115.gr. 1.m. 14. sec.*
Aphelium. } ad datum tempus.	*95.gr. 25.m. 43 sec.*	*148.gr. 46.m. 27. sec.*	*305.gr. 14.m. 26. sec.*
Nodus ☊. } ad datum tempus.	— — —	*46.gr. 36.m. 18. sec.*	*74.gr. 2.m. 28. sec.*
Præc. II. Anomalia helioc. media formetur.			
Anom. helioc. media. -	*105.gr. 55.m. 46. sec.*	*3.gr. 15.m. 48. sec.*	*169.gr. 46.m. 48. sec.*
Notanda signo.	*Subtractivo.* -	*Additivo.* +	*Subtractivo.* -
Præc. III. Locus helioc. verus in propria orbita inquiratur.			
Anom. helioc. media dimid.	*22.gr. 57.m. 53. sec.*	*1.gr. 37.m. 54. sec.*	*84.gr. 53.m. 54. sec.*
Hapsologarithmus addendus	10, 1223293	8, 4546260	11, 0485481
Compl. Ar. Prop. Int. aph. & perih.	9, 5845027	9, 9195217	9, 9931014
Hapsologarithmus.	10, 1068320	8, 3741477	11, 0416495
Arcus subtrahendi. -	*51.gr. 58.m. 37. s. 50. ter.*	*1.gr. 21.m. 21. sec.*	*84.gr. 48.m. 31. sec.*
Pro Æquatione dimidiâ.	*0.gr. 59.m. 15. s. 30. ter.*	*0.gr. 16.m. 33. sec.*	*0.gr. 4.m. 53. sec.*
Æquatio duplicata seu tota	*S. 1.gr. 58.m. 31. sec.*	*A. 0.gr. 33.m. 6. sec.*	*S. 0.gr. 9.m. 46. sec.*
Locus medius. - -	*201.gr. 21.m. 29. sec.*	*145.gr. 30.m. 39. sec.*	*115.gr. 1.m. 14. sec.*
Locus verus helioc. in Orbitâ.	*199.gr. 22.m. 58. sec.*	*146.gr. 3.m. 45. sec.*	*114.gr. 51.m. 28. sec.*

Pro

Pro	☉	♂	♀
Præc. IV. Intervalla non-curtata definiantur.			
Logarith. Excentric. totius.	3, 5524248	4, 4494938	3, 0606978
Logarithmus Anom. helioc. media.	9, 9829946	8, 7553039	9, 2490228
Compl. Ar. Logarith. Æquat. totius.	1, 4625806	2, 0163664	2, 5466175
Logar. Interv. non-curtati.	4, 9970000	5, 2211631	4, 8563381
Præc. V. Argumentum latitudinis formetur.			
Locus helioc. verus in orbitâ propriâ.		146.gr. 3.m. 45.ſec.	114.gr. 51.m. 28.ſec.
Locus Nodi ☊ ſeu borei. — — —		46.gr. 36.m. 18.ſec.	74.gr. 2.m. 28.ſec.
Argumentum latitudinis irreductum. —		99.gr. 27.m. 27.ſec.	40.gr. 49.m. 0.ſec.
Argumentum Latit. à propiori nodo deductum.		80.gr. 32.m. 33.ſec.	— — —
— — — *Contentum*		*In ſecundo Caſu.*	*In primo Caſu.*
Præcept. VI. Locus helioc. verus ab orbitâ ad Eclipticam reducatur.			
Complementum Arithmeticum reductivum.		6, 4166707	6, 9400721
Logarithmus Argumenti latitudinis duplicati. —		9, 5107662	9, 9953531
Logarithmus Competens. — —		5, 9274369	6, 9354252
Portioni reductiva. — — — —		*Add.* — — 18.ſec.	*Subtr.* - 2.m. 58.ſec.
Locus helioc. verus in propriâ orbitâ.		146.gr. 3.m. 45.ſec.	114.gr. 51.m. 28.ſec.
Locus helioc. verus ab orbitâ ad Eclipt. reductus.		146.gr. 4.m. 3.ſec.	114.gr. 48.m. 30.ſec.
Præcept. VII. Latitudo heliocentrica computetur.			
Logarithmus Argumenti Latitudinis.		9, 9940564	9, 8153391
Logarithmus Anguli Inclinationis. — —		8, 5092341	8, 7706847
Logarithmus Competens. — — —		8, 5032905	8, 5860238
Latitudini heliocentrica. — — —		1.gr. 49.m. 33.ſec.	2.gr. 12.m. 33.ſec.
— — — *Denominatione.*		*Septentrior. deſcend.*	*Septentrion. Aſcend.*
Præc. VIII. Intervalla non-curtata curtentur.			
Antilogarithmus Latitudinis heliocentrica. —		9, 5997791	5, 5996767
Logarithmus Intervalli non-curtati.		5, 2211631	4, 8563381
Logarithmus Intervalli curtati. — —		5, 2205422	4, 8560148

Pro	♂	♀
Præc. IX. Anomalia geocentrica formetur.		
Locus verus helioc. ab orbitâ ad Eclipticam reductus.	146.gr. 4.m. 3.ſec.	114.gr. 48.m. 30.ſec.
Locus ☉ verus. - - -	199.gr. 22.m. 58.ſec.	199.gr. 22.m. 58.ſec.
Anomalia geocentrica, titulo ſubtractivo.	53.gr. 18.m. 55.ſec.	84.gr. 34.m. 28.ſec.

Pro	♂	♀
Præcept. X. Locus verus geocentricus inveniatur.		
Logarithmus Intervalli Terræ à Sole. -	4, 9580000	4, 9980000
Complem. Arithm. Log. Intervalli curtati.	4, 7790578	5, 1439852
Complem. Arith. Logarithmi Anom. geocentricæ.	0, 0958609	0, 0019501
Logarithmus Numeri cujusdam.	9, 8729187	10, 1439353
Qui deprehenditur esse. - - -	7463091	13929493
Tangens Complem. Anom. Geocentricæ. -	7449623	945708
Tangens Complementi competens.	14912714	14879201
Elongationi à Sole subtractiva. - -	33.gr. 50.m. 40.sec.	33.gr. 54.m. 15.sec.
Locus ⊙ verus. - - - - -	199.gr. 22.m. 58.sec.	199.gr. 22.m. 58.sec.
Locus Verus Geocentricus Supput.	165.gr. 32.m. 18.sec.	165.gr. 28.m. 43.s.
Seu quod idem est, videbatur è terræ centro in	15.gr. 32. m. 18. s. ♍	15.gr. 28. m. 43. s. ♍
Locus observatus, fuit in - -	15.gr. 30. m. 30. s. ♍	15.gr. 30. m. 30. s. ♍
Differentia supputati ab observato.	o.gr. 1.m. 48. s. +	o.gr. 1.m. 47. sec. -
Præc. IX. Latitudo geocentrica supputetur.		
Logarithmus Anomaliæ geocentricæ. - -	9, 9041391	9, 9980499
Compl. Arithm. Hapsologarithmi Latitud. heliocentric.	1, 4565146	1, 4136789
Compl. Arithm. Logarithmi Elongationis à Sole.	0, 2541916	0, 2544649
Anthapsologarithmus competens. - -	11, 6548453	11, 6661937
Latitudini Geoc. Boreæ.	Desc. 1.gr. 16.m. 6.s.	Asc. 1.gr. 14.m. 8.s.
Latitudo observata. - - -	— 1.gr. 16.m. 10.s.	— 1.gr. 16.m. 10.s.
Differentia supputatæ ab Observatâ. -	o.gr. o.m. 4.s.-	o.gr. 2.m. 2.s. -

IV. EXEMPLUM.

☌ ♃ ♂ corporalis Anno Christi 1591. die 8. Januarii St. V. Horâ 17. Tubingæ à Mœstlino observata, ità ut totus Jupiter à Marte eclipsaretur. Distabant autem à Libræ lance austrina 5. gr. 46.m ; à lance boreâ 7. gr. 33.m. Locus Conjunctionis inde colligitur fuisse in 15.gr. 5.m. ♏ ; latit. Bor. 1.gr. 6.m. Vide Histor. Cœlest. pag. XCI. & 508. Item Astronom. optic. Kepleri pag. 305.

Hanc ♃. Eclipsin nostrâ etiam methodo calculi prosequemur, & quidem per numeros Rudolphinos (vicibus ità ferentibus) tentabimus. Quare

Pro	⊙	♃	♂
Præc. I. Motus medii, aphelia, nodiquè è Tabulis eruantur.			
Aphelium. } ad datum tempus.	297.gr. 57.m. 13.sec.	217.gr. 42.m. 41.sec.	196.gr. 51.m. 26.sec.
Locus medius. }	95.gr. 33.m. 53.sec.	186.gr. 44.m. 9.sec.	148.gr. 48.m. 46.sec.
Nodus ☊ }	- - -	95.gr. 25.m. 23.sec.	46.gr. 37.m. 54.sec.

Pro

Pro	☉	♃	♂
Præc. II Anomalia media heliocentrica formetur.			
Anom. media heliocentrica.	*157. gr. 36. m. 40. ſec.*	*30. gr. 58. m. 32. ſec.*	*48. gr. 2. m. 40. ſec.*
Notanda ſigno.	*Additivo.* ✠	*Subtractivo* -	*Subtractivo* -
Præc. III. Locus verus helioc. in propria orbita inquiratur.			
Anom. helioc. med. dimidia	*78. gr. 48. m. 20. ſec.*	*15. gr. 29. m. 16. ſec.*	*24. gr. 1. m. 20. ſec.*
Hapſologarithmus addendus.	10, 7035442	9. 4426284	9, 6490363
Compl. Ar. Prop. aph. & perih.	9, 9843637	9, 9580847	9, 9192951
Aggregatur Hapſologarithmus.	10. 6879079	9, 4007131	9, 5683314
Arcus à dimid. Anom. ſubtrah.	*78. gr. 24. m. 22. ſec.*	*14. g. 7. m. 21. ſ. 15. ter.*	*20. gr. 18. m. 36. ſec.*
Pro Æquatione dimidiâ.	*0. gr. 23. m. 58. ſec.*	*1. gr. 21. m. 55. ſ. ferè*	*1. gr. 42. m. 44. ſec.*
Æquatio duplicata ſeu tota.	*Add. - 47. m. 56. ſec.*	*Subtr. 2gr. 43. m. 50. ſ.*	*Subt. 7. gr. 25. m. 28. ſ.*
Locus medius.	*297. gr. 57. m. 13. ſec.*	*217. gr. 42. m. 41. ſec.*	*196. gr. 21. m. 26. ſec.*
Locus verus helioc. in orbitâ	*298. gr. 45. m. 9. ſec*	*214. gr. 58. m. 51. ſec*	*189. gr. 25. m. 58. ſec.*
Præc. IV. Intervalla non-curtata definiantur.			
Logar. Eccentric. totius.	3, 5563025	4, 7002536	4, 4507109
Logarithmus Anom. hel. media.	9, 5808008	9, 7115308	9, 8713765
Compl. Ar. Logar. Æquat. totius.	1, 8556510	1, 3220579	0, 8886747
Logar. Interv. non-curtati.	4, 9927543	5, 7338423	5, 2107621
Præc. V. Argumentum latitudinis formetur.			
Locus verus helioc. in orbitâ propriâ. - -		*214. gr. 58. m. 51. ſec.*	*189. gr. 25. m. 58. ſec.*
Locus Nodi ☊ ſeu borei. - - -		*95. gr. 25. m. 23. ſec.*	*46. gr. 37. m. 54. ſec.*
Argumentum latitudinis irreductum. - -		*119. gr. 33. m. 28. ſec.*	*142. gr. 48. m. 4. ſec.*
Argumentm latit. à propiori Nodo ded. in ſecundo Caſu.		*60. gr. 26. m. 32. ſec.*	*37. gr. 11. m. 56. ſec.*
Præc. VI. Locus helioc. verus ab orbita ad Eclipticam reducatur.			
Complementum Arithmeticum reductivum.		6, 1316774	6, 4122366
Logarithmus Argumenti latitudinis duplicati. -		9, 9335907	9, 9836949
Logarithmus competens. - - - -		6, 0652681	6, 3959315
Portioni reductiva addenda. - - -		*0. gr. 0. m. 25. ſec.*	*0. gr. 0. m. 52. ſec.*
Locus verus helioc. in propriâ orbitâ. - -		*214. gr. 58. m. 51. ſec.*	*198. gr. 25. m. 58. ſec.*
Locus helioc. verus ab orbitâ ad Eclipt. reductus.		*214. gr. 59. m. 16. ſec.*	*189. gr. 26. m. 50. ſec.*
Præc. VII. Latitudo heliocentrica computetur.			
Logarithmus Argumenti Latitudinis. - -		9, 9394487	9, 7814564
Logarithmus Anguli Inclinationis. - -		8, 3667769	8, 5070136
Logarithmus competens. - - - - -		8, 3062256	8, 2884700
Latitudini helioc. borea deſcendenti.		*1. gr. 9. m. 35. ſec.*	*1. gr. 6. m. 48. ſec.*

Præc.

Pro	♃	♂
Præc. VIII. Intervalla non-curtata curtentur.		
Antilogarithmus Latitudinis heliocentricæ.	9, 9999110	9, 9999180
Logarithmus Intervalli non-curtati.	5, 7338423	5, 2107621
Logarithmus Intervalli curtati. — —	5, 7337533	5, 2106801
Præc. IX. Anomalia geocentrica formetur.		
Loc. verus helioc. ab orb. ad Ecl. reduct.	214gr. 59 m. 16 sec.	189gr. 26. m. 50. sec.
Locus ☉ verus. — —	298gr. 45 m. 9 sec.	298gr. 45. m. 9. sec.
Anomal. geocentr. titulo subtractivo.	83gr. 45 m. 53 sec.	109 gr. 18. m. 19 sec.
Præc. X. Locus verus geocentricus inveniatur.		
Logarithmus Interv. Terræ à Sole.	4, 9927543	4, 9927543
Coml. Ar. Log. Interv. curtati. —	4, 2662467	4, 7893199
Compl. Arithm. Log. Anomal. geocentr.	0, 0025768	0, 0251336
Logarithm. Numeri eruendi. — —	9, 2615778	9, 8072078
Qui reperitur esse. — —	A. 1826324	S. 6415164
Tangens Complem. Anom. geocentricæ.	1092577	3502984
Tangens Complem. competens. —	2918901	2912180
Elongationi à Sole subtractivæ. —	73gr. 43m. 4 sec.	73g. 45m. 49 sec.
Locus ☉ verus. — —	298gr. 45m. 9 sec.	298gr. 45m. 9 sec.
LOCUS VERUS GEOCENTRICUS.	*225. gr. 1. m. 28. sec.*	*224. gr. 59. m. 20. sec.*
Seu quod idē est, vis⁹ è terræ Centro in	*15. gr. 1. m. 28. sec.* ♏	*14. gr. 59. m. 20. sec.*
Differ. eorundem mutua est.	*0. gr. 2. m. 8. sec.*	
Præc. XI. Latitudo geocentrica supputetur.		
Anomal. geocentr. Logarithmus. —	9, 9974232	9, 9748664
Compl. Arith. Hapsolog. Latit. helioc.	1, 6937096	1, 7120937
Compl. Arithm. Logar. Elong. à Sole.	0, 0177548	0, 0176762
Anthapsologar. competens. — —	11, 7088876	11, 7046363
LATIT. GEOCENT. BOR. DESC.	*1. gr. 7. m. 12. sec.*	*1. gr. 7. m. 52. sec.*
Differentia Latitudinum. — —	*0gr. 0m. 40 sec.*	

V. EXEMPLUM.

☌ ♄ ☽ Anno Christi 1587. die 6. Januarii stil. vet. Hor. 10. min. 10. Uraniburgi à Tychone observata; ita ut ambo Lunæ cornua in quadratura & circa Apogæum existentia, dirigentur exquisitè in ♄ quoad videre licuerat; videbatur verò Saturnus distare ab inferiori cornu Lunæ versus Austrum

ſtrum 13. Scrupulis primis. Locus Saturni ex obſervationibus antecedaneis, fuit in 26.gr.1.m.♈. Latitudo 2.gr.27 min.45.ſec.Merid. Vide Hiſt. cæleſt. Tych. pag.264. & 279.

Supereſt Planetarum extimus, cujus cum Lunâ Conjunctionem à Tychone viſam calculo quoq; noſtro ſubjiciemus, juxta philolaicos numeros, quos rurſus ordo tangit. Quare

Pro	☉	♄
Præc. I. Motus medius, aphelium, nodusque è tabulis eruantur.		
Locus medius } *ad tempus datum*	*295.gr.39.m.41.ſec.*	*37.gr.19.m.9.ſec.*
Apog.in ☉ Aphel.in ♄ } *ad tempus datum*	*95.gr.22.m.11.ſec.*	*265 gr.33.m.13.ſec.*
Nodus ☊ } *ad tempus datum*	— — —	*110 gr.24.m.46.ſec.*
Præc. II. Anomalia media heliocentrica formetur.		
Anomalia media heliocentrica fit. —	*159 gr.42.m.30.ſec.*	*131 gr.45.m.56.ſec.*
Notanda ſigno.	*Additivo.* +	*ſubtractivo* —
Præc. III. Locus helioc. verus in propria Orbita inquiratur.		
Anom.helioc.mediæ dimidiatæ. — —	*79.gr.51.m.15.ſec.*	*65.gr.52.m.58.ſec.*
Hapſologarithmus Addendus. — —	10,7472620	10,3490299
Compl.Ar.proport.Interv.Aph.& perih.	9,9845027	9,9497918
Colligitur Hapſologarithmus. — —	10,7317647	10,2988217
Arcus à dimid.Anom.mediâ ſubtrah.	*79 gr.29.m.37.ſec.*	*63.gr.19m.5.ſ.30.tert.*
Pro Æquatione dimidiâ. — —	*0.gr.21.m.38.ſec.*	*2.gr.33.m.52.ſec.30.t.*
Æquatio duplicata ſeu tota erit. —	*Add. 0.gr.43.m.16.ſec.*	*Subtr.5.g.7.m.45.ſec.*
Locus medius. — — —	*295 gr.39.m.41.ſec.*	*37.gr.19.m. 9.ſec.*
Locus verus helioc.in Orbita propr.	*296 gr.22.m.57.ſec.*	*32.gr.11.m.24.ſec.*
Præc. IV. Intervallum non-curtatum definiatur.		
Logarithmus Eccentricitatis totius.	3,5524248	5,0421461
Logarithm. Anomal. helioc.mediæ.	9,5400781	9,8726669
Compl.Arithm.Log.Æquat.totius.	1,9001327	1,0486561
Logarithm. interv. non-curtati.	4,9926356	5,9634691

Præc. V. Argumentum latitudinis formetur.

Locus heliocentricus verus in propriâ Orbitâ. — —	32 gr. 11 m.24 ſec.
Locus Nodi ☊ ſeu borei. — — — — — —	110 gr.24 m.46 ſec.
Argumentum Latitudinis irreductum. — — —	281 gr.46 m. 38 ſec.
Argumentum Latitud, à propiori Nodo deductum in 4to Caſu.	78 gr. 13 m. 22 ſec.

F Præc.

Pro	☉
Præc. VI. Locus helioc. verus ab orbita propria ad Ecclipt. reducatur.	
Complementum Arithmeticum Reductivum. — —	6,6777225
Argumenti Latitudinis duplicati Logarithmus. — —	9,6016475
Logarithmus competens. — — —	6,2793700
Portioni reductivæ Additivæ. - - - -	0 gr. 0 m. 39 sec.
Locus heliocentr. verus in propriâ Orbitâ. — —	32 gr. 11 m. 24 sec.
Locus helioc. verus ab Orbitâ propriâ ad Eclipticam reductus.	32 gr. 12. m. 3. sec.
Præc. VII. Latitudo heliocentrica computetur.	
Argumenti Latitudinis Logarithmus. — — —	9,9907599
Anguli Inclinationis Logarithmus. — — —	8,6396796
Latitud. helioc. Merid. Asc. 2. gr. 26. m. 50. sec. Logarithm.	8,6304395
Præc. VIII. intervallum non-curtatum curtetur.	
Latitudinis heliocentricæ Antilogarithmus. — —	9,9996037
Logarithmus Intervalli non-curtati. - — -	5,9634691
Logarithmus Intervalli curtati. - - - - -	5,9630728
Præc. IX. Anomalia geocentrica formetur.	
Locus verus heliocentricus ab Orbitâ ad Eclipt. reductus.	32 gr. 12 m. 3. sec.
Locus verus Solis. — — — —	296 gr. 22 m. 57 sec.
Anomalia geocentrica, notanda signo additivo. — —	95 gr. 49 m. 6 sec.
Præc. X. Locus verus geocentricus inveniatur.	
Logarithmus Intervalli Terræ à Sole. - - - -	4,9926356
Compl. Arithm. Logarithmi Intervalli curtati ♄ à Sole.	4,0369272
Complem. Arithmeticum Logarithmi Anomaliæ geocentricæ.	0,0022432
Numeri cujusd. è Tabulis Log. Numerorum absol. eruendi Logar.	9,0318060
Is autem, attentâ Indicis mutatione, invenitur esse. - -	*subt.* { 10759,85
Tangens Complementi Anomaliæ Geocentricæ. — —	10189,66 }
Tangens Complementi competens. — — —	569,89
Elongationi Saturni à Sole, additiva. — — —	89 gr. 40 m. 21 sec.
Locus Solis verus. — — — — —	296 gr. 22 m. 57 sec.
LOCUS VERUS GEOCENTRICUS SUPPUTATUS,	*26 gr. 3 m. 18 sec.*
seu quod idem est ♄ vidnbatur è centro Terræ. In	*26 gr. 3 m. 18 sec.* ♈
Tychoni observatus fuit in — — —	*26 gr. 1 m.* -- -- ♈
Differentia supputati ab observato. — —	*0 gr. 2 m. 18 sec.*

Præc. XI.

Pro ♄

Præc. XI. Latitudo geocentrica supputetur.

Anomaliæ Geocentricæ Logarithmus. - - -	9,9977568
Complem. Arithmeticum Hapsologarithmi Latitud. helioc.	1,3691850
Complem. Arithm. Logarithmi Elongationis ♄ à Sole.	0,0000071
Anthapsologarithmus competens. -- -- --	11,3669489
LATITUD. GEOCENTR. MERID. ASCEND. SUPPUT.	*2gr. 27m. 35sec.*
Tychoni observata fuit. -- -- -- --	*2gr. 27m. 45sec.*
Differentia supputatæ ab Observata.	*0 gr. 0 m. 10 sec.*

Naturæ Liber est, ex quo labentibus Annis
Astrorum Cursus præmonet URANIE.
Scripturæ Liber est, ex quo ventura Coborti
Fata suæ enumerat vatidico ore Deus.

SUPPLEMENTUM
IN
CAPITULUM HOC PRIMUM.

In quo, quid in duorum Astronomiæ Coryphæorum, Kepleri putà ac Bullialdi hypothesibus congruat, & quid desideretur, paucis enarratur.

CONtra Scopum compendii in spatiosum prolaberemur volumen, ubi singula, quibus profundissimi hi duo Astronomi, lapsuræ aliàs Uraniæ incrementa fecerant, suis deprædicare laudibus sustineremus. Minùs verò congrua, quæ pauca, vetat Æquitas, nisi quantum uranicæ Veritati adulari nesciæ interest, denudasse, nedum exaggerasse.

Quare & illa & hæc, qua & quatenus hypothesin suprà præstructam, afficere possunt, summis attingere labris satius. En igitur in Synopsi!

I. IN KEPLERI ASTRONOMIA RUDOLPHINA PRÆPRIMIS.

1. Laudem merentur quatuor:

(α.) *Quòd primus Ellipticas orbitas, pro veris Planetarum motibus rectiùs salvandis, introduxerat.*

(β.) *Quòd puncta Apheliorum ac Nodorum, ab Antecessoribus in maximum Uraniæ incommodum diu combinata, sejunxerat.*

(γ.) *Quòd motus Planetarum apparentes, eorumq; lineas Absidum non ad motum Solis medium, sed verum direxerat.*

(δ.) *Quòd Excentricitates Orbium planetariorum bifariàm secuerat.*

2. Castigari vicissim in illa amica Veritas quatuor jubet:

(α.) *Quòd, utut qualitate figuræ ritè definita, quantitatem tamen ellipticorum Orbium non benè admodùm determinarat.*

(β.) *Quòd motûs elliptici indolem, orthogonali à medii Planetæ motûs puncto per ejusdem verum è Sole spectatum locum in axem transversum, malè ordinarat.*

(γ.) *Quòd motus Planetarij æqualitatem prorsus è Planeta eliminarat.*

(δ.) *Quòd in Elongationibus ♀ ac ☿ maximis, extra absides angulum, à rectis è Sole terrâq; in centrum planetarij corporis egressis formatum, rectum constituerat.*

II. IN BULLIALDI ASTRONOMIA PHILOLAICA PRÆCIPUE.

1. Laude digna quinque sunt:

(α.) *Quòd viam ellipticam à Keplero introductam quoq; assumserat, eamq; per generalia motuum παθήματα demonstrarat.*

(β.) *Quòd cum Keplero Orbium Planetarum Eccentricitates bisecuerat.*

(γ.) *Quòd inter Apheliorum & Nodorum puncta quoq; divortium fecerat.*

(δ.) *Quòd cum eodem secundam seu geocentricam Planetarum Inæqualitatem non ad centrum Orbis magni, sed verum Solis locum direxerat.*

(ε.) *Quòd pro conservanda motûs Æqualitate à Keplero pessundata, rectam è foco Æquantis in Planetæ corpus ductam, rectæ è figuræ centro in medii motus punctum egressæ seu lineæ medii motus parallelam constituerat; unde dictæ rectæ in linea absidum ad easdem partes angulos æquales formant.* Vide Sch. Primum.

2. Cen-

2. Cenſuram ê contra in tribus haud ægrè feret:

(α.) *Quòd in determinandis ♀ ac ☿ apheliis & Eccentricitatibus, Intervalla Planetæ à Sole & Terra, in planetarij corporis centro cum Keplero extra abſides normalia fecerat, contra hypotheſeos propriæ Naturam.*

(β.) *Quòd è contra Morianam in ♀ ac ♀ Orbium amplitudinibus & Eccentricitatibus rectificandis methodum, à nobis propoſ. ſecunda hujusc capituli primi explicatam incurius neglexerat, cum tamen hypotheſi propriæ prorsùs innata ſit.*

(γ.) *Quòd, non attento recto angulo, à duabus rectis, unâ ex Sole alterâ è planetâ egredientibus ad punctum medii motûs formato, calculi ambages & moleſtias parùm levârat, atq; ob multiplices Analogias, quibus ideò implicabatur, æquationes & Intervalla ſua inde ἀκρίβειαν exuerat.*

CAPITULUM II.

LUNÆ PLANETARUM ÆMULÆ SEU TERRÆ SYDEREÆ MOTUM VERUM IN EXCENTRICO EPICYCLUM ELLIPTICUM GESTANTE GEOMETRICE SUPPUTANDI.

PROPOSITIO I.

Πρόβλημα. (α.)

Tempus apparens, vel maximè ob cursûs Lunæ velocitatem, ad medium reducere; & contra; idque methodo (si communem Astronomorum hypothesin admittamus) omnium probatissimâ.

CVm Luna motûs sui periodum citiori, quàm reliqui Planetæ, decurrat cursu, continget inde quoque, ut nisi accurata æquationis temporum ratio habeatur, vitium in calculo, utut cæterà correctissimo, oboriatur sensibile. At verò in tempore æquando adeò inæquales sententiæ, ut singuli ferè hypothesium Authores singularem (aliqui nullum) æquandi modum adhibeant. Alio namq; utebatur Ptolomæus, quem plurimi inter Alphonsinos, Copernicus quoque & Reinholdus secuti; alio item Keplerus, isque vario ac dubio; alio etiam Tycho. Hujus quidem πραγματείαν non satis demiror, cur alium pro Luna, alium pro reliquis Planetis usurparit, utut motus Planetarum omnium similibus temporis passionibus affici evidentius sit. Jam verò profundissimus ille Astronomus, Bullialdus veras, inæqualitatis causas sagaciter inquirens, ubi cæteri hactenus fuerint hallucinati, verè quidem ob oculos posuit, substrata insimul methodo plausibiliori, cui subscribere non dubito, si modò, uti in problematis hujus titulo innueram, communis illa Astronomorum, differentiam inter Eclipticæ & Æquatoris arcum adhibentium, hypothesis vera erit; rationem dubitandi in Scholio afferam. Quin igitur impræsentiarum methodo philolaicæ certis de causis calculum

nostrum

noſtrum ſubjicimus, ea tamen lege, ut, quod prædictus Autor binis tabulis, altera temporaria, altera perenni præſtiterat, nos hîc loci ſine tabulis computum ex ipſis eruamus principiis, quæ hæc ſunt:

Si Sol per Æquinoctialem & æqualiter ſemper moveretur, additamentum à motu Solis diurno Univerſi converſioni ſuperadditum ſemper ſibi quoq; æquale eſſet, & tempus æquale exinde redderet.

Hæc ſuppoſitio Baſin refert temporis æqualis. Cauſa itaque inæqualitatis dierum triplex inde ſuboritur, quarum

I. Si Sol per alium circulum, quàm æquinoctialem, qui tamen revolutionis diurnæ regula eſt; utut æquabiliſſimè moveatur; (movetur a. per Eclipticam) nihilominùs ob inæquales iſtius circuli Solaris & Æquatoris arcus inæqualitas aliqua temporum ſeſe ingeret. Et hic Tychonicus æquandi modus eſt, unicâ diverſitate arcuum Zodiaci & Æquatoris ſuffultus.

II. Si Sol per æquatorem ſemper decurrat, ſed apparenter inæqualiter, nempè non motu medio ſeu æquali, inæqualitas inde aliqua tempus, Solis ſc. currentis prolem, afficiet.

II. Si Sol per prædictum circulum æquinoctiali diverſum realiter inæqualiter decurrat, aliam inſuper cauſam inæqualitatis ejusmodi motûs ſuperinducet, oriundam ex phyſica motûs æquatione ſupra Cap. 10. Prop. 1. poriſmat. 3. & 4to ſtabilita. Hæc enim ab Aphelio verſus perihelium Solem, vel cum Copernicanis Tellurem concitans, tantundem quoq; diurnas revolutiones accelerat; & contrà à perihelio verſus aphelium eandem retardans dictas quoq; converſiones diurnas retardat. Verùm cum æquationes illæ phiſicæ in Sole quidem parùm à medietatibus æquationum abſolutarum differant, has in illarum locum ſubſtituimus, ad amputandum calculi tædium.

Illæ verò inæquales temporis portiones è tribus hiſce cauſis oriundæ tempus æquale, baſin nempè æquationis, vel ſimul antevertunt, vel ſimul ſubſequuntur, vel diverſimodè, exceſſu putà ac defectu, ſimul afficiunt; unde pro temporis æquatione vel additio portionum inæqualium vel ſubtractio, vel utraque adhibenda. Tempus itaque æquaturus, notum habeto locum Solis verum, At non dabitur, niſi præſuppoſitô jam tempore æquato. Verùm cum maxima, 13. vel 14. minutorum horariorum æquatio motum Solis non ultrà ſemiſſem ſcrupuli primi graduum variet, ſemiſſis verò ſcrupuli primi in motu Solis vix differentiam 2. ſecundorum horariorum in tempore ſuperinducat; ad tempus non æquatum locus Solis verus inquiri poteſt, ut inde temporis æquatio, ut jam ſequitur, eruatur. Tempore dein æquato, is, cui ſic viſum fuerit locum Solis verum denuò inquirat. Duo a. in æquando tempore occurrunt Caſus, quorum

1. Tempus apparens in medium reducere; ex datis locis Solis medio & vero, veriq; ascensione recta.

(α.) Eliciatur differentia inter locum ☉ verum & ascensionem ejus rectam per subtractionem minoris à proximè majori, notanda signo additivo, ubi ascensio recta locum verùm Solis superarit; subtractivo verò, ubi ab eo defecerit.

(β.) Dimidia ponatur loci ☉ veri & medii differentia, seu prosthapheresecos absolutæ medietas, notanda signo additivo, ubi locus verus medium superarit; alias subtractivo.

(γ.) Si itaque ambæ differentiæ notatæ fuerint signo additivo, aggregatum in tempus conversum addatur tempori apparenti; si ambæ signo subtractivo, aggregatum in tempus conversum dematur tempori apparenti. Sin una additivo, altera subtractivo signo notata fuerit, minorem à majori aufer; residuumque in tempus redactum adde tempori apparenti, differentia majori existente additivâ; vel deme tempori apparenti, differentiâ majori existente subtractivâ; tunc colligetur vel relinquetur tempus medium quæsitum.

2. Tempus medium in apparens reducere; ex iisdem datis.

Hoc in casu saltem opus est, utrasque illas differentias signis contrariis notare; cætera ut paragrapho (γ) factitatum est, deinceps expediuntur.

EXEMPLUM.

Anno Christi 1643. die 3. Octobr. St. Novo. visa est Parisiis hor. post meridiem 14. m. 26. ☌ ☽ cum lucido pede Geminorum penès longitudinem; adeoque Uraniburgi fuit Tempus apparens Hor. 15. m. 14. Quæritur Tempus pro calculo ☽. perficiendo medium?

Resp. Ex philolaicis colligitur ad tempus apparens Locus medius ☉is in 12. gr. 33. m. 49. sec. ♎ Locus verus ☉ in 10. gr. 31. m. 41. sec. ♎ Ascensio loci ☉ veri recta ex Tychonica tabula 189. gr. 40. m. 14. sec. His datis juxta primum Casum hujus problematis cætera sic exequor: Vî paragraphi (α) elicitur inter locum ☉ verum ejusque asc. rectam differentia 0. gr. 51. m. 27. sec. notanda signo subtractivo; dein juxta paragr. (β) dimidia loci ☉ veri & medii differentia 1. gr. 1. m. 4. sec. notanda quoque signo subtr. quia ibi Ascensio recta loco ☉ vero; hîc verus medio minor est; Denique vi paragraph. (γ) differentiarum sumā 1. gr. 52. m. 31. m. in tempus conversum facit. 7. m. 30. sec. ideò

tempo-

tempori apparenti Hor. 15. min. 14. dematur, ut residuetur tempus medium, Hor. 15. min. 6. sec. 30. quod quærebatur.

SCHOLIUM. Hæc quidem modò exhibita æquandorum dierum Methodus præ cæteris applausum meretur, si (ut communis fert operatio) differentiam inter ☉ locum ejusque Ascensionem rectam, seu inter arcum Eclipticæ & Æquatoris interceptam adhibere saltem non disconvenerit, quod quidam quidem suspicantur aliquibus rationibus instructi. Quas ut ostendam, quæpiam ex probatioribus autoribus ceu concessa præsupponere expedit. Nam suppono.

1. *Solum Æquatorem esse diurnæ conversionis regulam ac mensuram*; quod mecum omnes fatentur.

2. *Diem naturalem esse tempus revolutionis Solis* (sive cum Copernicanis apparenter, sive cum Ptolomaicis verè, nil refert) *per motum primi mobilis, à meridiano, donec Sol ad eundem locum meridiani redit. Et hoc est tempus, quô unà revolvitur totus æquinoctialis, & ultra hoc aliquantula portio æquinoctialis, quanta respondet arcui Eclipticæ, quem interim Sol peragravit.* Vide præter alios plures, etiam Victorinum Strigelium in suâ Epitome Doctrinæ de primo motu pag. 115.

3. *Dies naturales alios esse æquales seu mediocres, alios inæquales seu apparentes. Diem quidem naturalem æqualem & aptum numerandis motibus esse spatium temporis, quô fit integra æquinoctialis circuli conversio, ac prætereà particulæ æqualis ei quam Sol in Zodiaco à medio* (si juxta quorundam suspicionem æquinoctii puncti motus inæqualis foret) *æquinoctio æqualiter intereà confecit. Diem verò naturalem verum seu apparentem esse spatium temporis, quô fit integra æquinoctialis conversio, ac prætereà particulæ ejusdem æquinoctialis, quæ vero motui Solis in Zodiaco respondet.* Vide eundem pag. 117. & 118.

4. *Longitudinem diei naturalis medii habere Æquatoris tempora 360. gr. 59. m. 8. sec. &c.* vide Keplerum in Epitom. Astron. Copernic. lib. III. part. 3. pag. 284.

Quibus positis ac propter evidentiam concessis, falli ajunt eos, qui, ut æquent tempora, differentias arcuum Æquatoris & Eclipticæ capiunt, & in tempus convertunt adeoquè præter Æquatorem, etiam Zodiacum temporis mensuram constituunt. At si dicas, Solem in Eclipticâ obambulantem existere diei effectorem, adeoque Eclipticam Æquatori, quocum dietim revolvitur, quoque esse commensurabilem: Tùm

Respondent, distinguendo inter ly commensurabile esse & ly commensurans esse. Ultro enim largiuntur datæ ☉ Ascensioni rectæ commensurari quoque posse arcum Eclipticæ respondentem; Verùm illam ipsam differen-

 tiam

tiam inter Æquatoris & Eclipticæ mutuò respondentes arcus interceptam pro mensurâ æquandi temporis accipi debere negant. Ratio negationis ut patere possit, quærunt, numquid ille dies apparens seu verus, cui præter integram Æquatoris conversionem adhuc superadditur 59. m. 8. sec. seu particula æqualis ei, quam Sol in Zodiaco â medio æquinoctio æqualiter intereà conficit, Æquatione temporis indigeat? respondebis equidem, quod non; rationemque deduces ex suppositione 3. & 4. cum tali pacto â longitudine diei naturalis medii non differat. Atqui, ut exemplo rem illustrem, Sole, quoad Hekeri computum ad meridiem Vraniburgi, Anno Christi 1667. die $\frac{5}{15}$ May ratione motûs veri seu apparentis in 24. gr. 33. m. 6. sec. ♉ & ad meridiem sequentem in 25. gr. 30. m. 40. sec. ♉ constituto, correspondet loco priori Ascensio recta 52. gr. 10. m. 17. sec: posteriori verò 53. gr. 9. m. 25. sec. adeoque toti revolutioni â meridie ad meridiem Æpuatori superadditur particula 59. m. 8. sec. seu æqualis ei, quam Sol motu diurno æquali conficit. Ergo dies illa nulla indigebat Æquatione temporis. Verum enim veró si secundum praxin tritissimam differentia inter locum ☉ verum ejusque Ascensionem rectam intercedens applicetur, orietur ad Epocham modò positam, ubi ęquatio expirasset, portio fere maxima æquationis dierum, sc. 2. gr. 22. m. 49. sec. seu quod idem est, 9. m. 31. sec. horaria, eaque uxta tabulam Æquationis dierum Tychonicam tempori apparenti adhuc demenda; juxta methodũ philolaicam præpositam 6. m. 48. sec. itidem demenda, ut obtineatur tempus medium. Hæc ergo ipsorum ratio dubitandi est. *At si regeras maximé in dicto Exemplo æquatione diei opus esse, cum non idem Æquatoris arcus eidem Ecliptica arcui respondeat, vi suppositionis secundæ ac tertiæ. Longitudinem enim Solis in meridie anteriori, esse 54. gr. 33. m. 6. sec. Ascensionem veró ejus rectam 52. gr. 10. m. 17. sec. adeoq́ â longitudine superari per excessum 2. gr. 22. m. 49. sec.* Tum

Respondent in istis suppositionibus non quæri, quisnam & qualis Æquatoris Arcus arcui Eclipticæ respondeat; sed quanta, quanta portio Æquatoris integræ ejusdem conversioni adhuc superaddatur, donec Sol per motum primi mobilis ad meridianum, â quo egressus, redeat.

Sic etiam supposito, Solem per primam Inæqualitatis dierum causam supra in ipso problemate traditam, per alium circulum, quàm Æquinoctialem, Eclipticam puta æqualiter semper currere, æquatio quidem dierum requiretur, sed non eo pacto, quo hactenus consuevimus. Ingredere enim tabulam revolutionum Solis mediarum diurnarum, ascensionumque rectarum istis respondentium, cum differentiis suis diurnis, in hunc finem â me supputatam, tabulisque cæteris coronidisloco subnexam, nec refert, ultrà quadrantem circuli non esse continuatam, cum de reliquis tribus quadranti-

bus

bus par ratio ſit ; deprehendes ſanè primo intuitu, in revolutione diurnâ ab ęquinoctii puncto quadrageſima ſeptima, ubi Sol motu medio in 16. gr. ♉ verſatur, portionem Æquatoris integræ ejuſdem converſioni ad diei definitionem ſupperaddi æqualem motui Solis diurno medio, adeoque æquationem omnem expirare ; Si verò differentiam inter locum Solis medium ibi repertum 46. gr. 19. min. 31. ſec. ejuſque aſcenſionis rectæ arcum 43. gr. 50. m. 44. ſec. interceptam velles adhibere, æquatio proveniret maxima 2. gr. 28. m. 47. ſec. quod priori quaſi è diametro contradicit.

Huic Sententiæ eorum videtur theoreticè favere Keplerus, quàm in Epit. Aſtron. Copernicanæ libr. III. part. 3. pag. 285. ita ſcribit: In 16. gr. 4. m. 44. ſec. ♉. & ♏. (& in eorundem Antiſciis.) 13. gr. 45. m. 16. ſec. ♌. & ♒. dies naturales medii & veri ſunt longitudinis ejuſdem. Igitur à 17. gr. ♉ uſque in 14. gr. ♌. proveniunt dies longiores propter hanc cauſam ſeorſim conſideratam à 14. ♌. in 17. gr. ♏ breviores ; lucrum illorũ præ his eſt Temporum gr. 9. m. 56. ſec. 20. ſeu minutorum paulò minus 40. unius horæ. Eadem ratio eſt in altero ſemicirculo : rurſum enim à 17. gr. ♏ uſque in 14. gr. ♒. ſunt longiores : à 14. gr. ♒ uſque in 17. gr. ♉. breviores. Hactenus ille. Ita quidem nonnullis in materia de temporum æquationibus dubitare libet : nobis tamen religio fuit, in hoc prodromo à philolaica æquandi methodo diſcedere : deciſionem interim limatiorem ab eruditioribus ſerio expectamus.

Paſſibus haud æquis Soles numerantur in Anno
Nec certis, ratio temporis æqua licet.
Sic turres Regum & miſeras pulſare tabernas
Æquo, ſed dubio mors ſolet atra pede.

PROPOSITIO II.

Θεώρημα.

Centrum corporis Lunæ (innovando ob ſingulares impulſivas hypotheſin) in peripheriâ ellipticâ Epicycli, quem Eccentricus orbis defert, circumducitur.

DUo in hac propositione, quam theorematicam dicere liceat, breviter expenduntur; primum continet motivas seu impulsivas innovatæ in motu Lunari hypotheseos causas; alterum repræsentandæ hypotheseos modum.

I. *Quantum igitur impulsivas attinet, trigâ causarum præprimis eò inducimur.*

Prima est prosthaphæresium maximarum in quadraturis ac Syzygiis diversitas. *Vnanimis enim Astronomorum Experientia testatum facit, æquationem maximam Syzygialem superari ab eâ, quæ maxima in quadraturis contingit. Quandoquidem Syzygialis, quæ vix ad 5. gr. excurrit, duas saltem tertias contineat ejus æquationis maximæ, quæ in quadraturis obtingere potest; ea verò æquationum dictarum maximarum proportio equidem admiratione digna. Cum itaq; Concentrico Lunæ Epicyclum ellipticum, cujus semiaxis major, lineæ synodali perpetuùm parallela, æquationem maximam in quadraturis subtendat, semiaxis verò minor æquationē subtendat maximā Syzygialem, tribueris, exhibebis cæteris paribus illā ipsam prosthaphæresiū maximarum diversitatem.*

Secunda est altior puncti Apogæi in Syzygiis, quàm quadraturis ascensio contra communem opinionem. *Hactenus enim potiores Authores, maximè Tycho, Keplerus, Bullialdus, Ricciolus &c. Lunam apogæam in quadraturis altiùs, quàm in Syzygiis evehi opinati sunt. Verùm ab iis dissentire me jubent, præter sagacissimas Cl. Schikardi suspiciones, novissimorum etiam Gallorum eâ de re diligentissimè habitæ observationes, cumprimis Piccardi, Petiti & quibus confirmatur, Lunam suppositis æqualibus altitudinibus nunquam apparere majorem, quàm quandò perigæa in oppositione est aut conjunctione cum Sole. Quoniam tunc temporis, quando maximè supra horizontem elevata est, diametrum 34. minutorum habere potest, ubi præter pauca quædam secunda haud minor erit; cum tamen contra si perigæa est in quadraturis, diameter 32. minuta cum 30. secundis haud excedat. Vide in Ephemer. Eruditorum Nitschij tomo 4. pag. 90. atque in Schikardi de Mercurio sub Sole viso responsi ad Epistolam Gassendi parte posteriori pag. 39. quod ipsum in Lunaribus Tychonis Schikardum jure desiderare Hortensius annuit in suô quoque ad Cassendum responsô pag. 76. juxta quos, uti verba inibi sonant, multò altiùs Luna in apogæo (subintellige Synodali, de quo ibidem litigant) incedit. Quare servato, ut impulsivâ primâ innueram, inter lineam Synodi & axem epicycli elliptici majorem parallelismo, si porrò è centro dicti epicycli reflectatur linea apogæi vicaria, quæ lineæ apogali è centro Eccentrici Orbis egressæ æquidistet, salvabitur & hoc φαινόμενον ut pro Observationum imperio apogæum Lunæ in Syzygijs, quàm quadraturis altiùs ascendat.*

Tertia est apparentiarum Lunæ simpliciùs repræsentandarum studium, pro indole ipsius Naturæ ad simplicitatem viriliter collimantis. *Nam uti in reliquis*

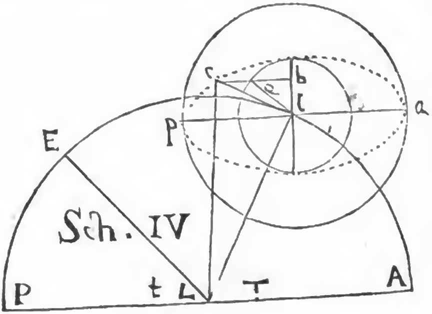
liquis Planetis effectum est, ita in Lunâ quoque in id maximè incumbere oportet, ut vitatis anfractibus ac prolixâ multiplicitate, simpliciori quaquà licet viæ insistamus. Jam vero omnium reliquorum motus, quibus repræsentandis Tycho tot multiplices circulos & epicyclos (ut nil dicam de priscorum multiformibus mæandris) adornaverat, nos capitulo primo in unicam simplicem, si non, qualis circulus, simplicissimam, eidem tamen ob insignes proportionum pulcherrimarum elegantias & harmonias nullatenus cedentem, in semet redeuntem lineam, Ellipsin putà transtulimus. At eandem motûs simplicitatem fugitiva Luna respuit, nec unicâ in se redeunte seu circulari seu ellipticâ acquiescit, quanquam studiosè attentatum à Principibus Astronomiæ fuerat, refragrantibus tamen phænomenis, quæ ob contrariam Apogæitatis maximæ sub motivâ secundâ antecedenti relatam habitudinem, etiam Kepleri & Bullialdi conatus irritos reddunt. Motum autem minùs simplicem efficit mediata Lunæ circumvectio, quâ circa tellurem mota, ab eâdem Soli circumducitur. Hâc enim ratione Luna non modò in suo Eccentrico terram obambulat, unde motus periodicus ortum trahit, qui cum Lunæ nativus sit, prior spectari debet; verùm etiam mediante terra circa Solem, Systematis nempè planetarii centrum circumfertur, unde motus synodicus oritur, & Epicyclus ellipticus superinducitur, qualem φαινόμενα requirunt. Copernicus motus ellipticos nunquam suspicatus, neque etiam Variationis Tychonicæ conscius, in concentrico cum duobus Epicyclis rem absolverat. At si Variatio à Tychone postmodùm deprehensa, ipsi quoque jam innotuisset, vel Epicyclos triplicare, vel concentricum in Eccentricum cum suis duobus Epicyclis transformare coactus fuisset. Ego verò si Variationem prædictam negligam, id quod Copernicus in concentrico cum duobus Epicielis præstiterat, in concentrico unicum Epicyclum ellipticum gestante expediam; accersitâ verò etiam variatione in Eccentrico cum Epicyclo elliptico rem absolvam; quod ad simplicitatem satìs accedit.

II. Quantum nunc repræsentandæ Hypotheseos modum concernit, is ex Schematis quarti inspectione & declaratione patescet.

Cognitis enim in dicto Schemate loco Solis A in lineâ Synodali A P, & loco Apogæi Lunæ vicarii E L cum loco medii Lunæ motûs I L, tunc circa punctum I, ubi Luna medio motu versatur, describe circellum semidiametro 5. circiter gradus subtendente f I, cui circumscribenda Ellipsis a c p, semiaxe ejus majore $7\frac{1}{2}$ circiter gradus subtendente; quod fiat hâc lege: Axem Ellipsis majorem a p duc lineæ Synodali A P parallelam; ex centro verò Ellipséos I egrediatur recta I e (inscripti sc. circelli semidiameter) lineæ apogææ vicariæ L E itidem parallela; ab hac dein reflecte lineam e c usque ad peripheriam ellipticam axi transversæ a p, & lineæ Synodicæ A P similiter æquidistantem & ubi Ellipsin secat, ex gr. in puncto c statue corpus Lunæ.
Hinc ad rigorem trigonometriæ calculum expediturus, solve

(a.) Trian-

(α.) Triangulum l c b, in quo datis l e semidiametro minore, & angulis l b e quidem recto, p l e verò (cui æquatur l e b) angulo inclinationis lineæ apogæalis & Syzygialis, quem exæquat cognitus Angulus P L E; quæritur latus b e.



(β.) Triangulum l e c, ubi, per antecedentia datis angulo l e c subtracti l c b ex duobus rectis reliquo, & l e semidiametro minori cum latere e c (quod dabitur ex hac proportione: ut l f ad f a, sic b e ad e c) quæritur latus l c cum angulo e l c.

(γ.) Triangulum l c L, in quo per priùs cognita datis lateribus l c modò invento & l L radio Orbis Lunæ cum angulo c l L composito ex differentia angulorum datorum c l p & e l c atque distantia medii Lunæ loci à loco ☉ vero; quæritur angulus l L c, æquatio Orbis quæsita, quæ ob ignoratam Tychonis Variationem ultimata extitisset Copernico.

Nos ipsam è Tychone petitam Variationem (philolaicis Reflexionem dictam) adhuc superstruimus. Possemus autem eam ex Centri Orbis L ascensu ac descensu supra & infra terrā deducere, jubentes, L centrum Orbis in ☌, ☍ & quadraturis Lunæ centro telluris t vel T convenire; in octantibus verò omnium maximè ab eodem terrestri centro distare; qua ratione totum Lunæ Systema beneficio librationis centri Orbis L in motu à Syzygiis ad quadraturas infra terram t dimovebitur; in motu verò à quadraturis ad Syzygias tantundem à T centro terræ elevabitur: ibi variationem adjectivam: hîc abjectivam efficiens. Nolui tamen impræsentiarum quicquam hîc immutare quoad Variationem, calculo Tychonico interim acquiescens, donec vel de temporum æquationibus certior factus fuero, vel integrum Astronomiæ Systema ad finem, quò collimo, perductum fuerit. Hoc unicum addo, ipsum nempè Variationis angulum, manente licèt maximæ Variationis mensura T L vel t L eadem, nihilominùs in ipsis Octantibus variari posse, idque mera causa optica, qua angulus visionis, utut anguli subtensæ non varientur, nihilo seciùs per remotiorem Lunę à suo centro Orbis L elevationem coarctabitnr,

ctabitur, per propiorem verò ad centrum L approximationem ampliabitur; adeoque intrinseca Anomalia Variationis rebus sic stantibus adhuc suspecta esse poterit. Quod quidem dictis Autoribus, qui contra φαινόμενα apogæigatem ☽ maximam ad quadraturas, non ad Syzygias referunt, ritè examinare hactenus non licuerat.

SCHOLIUM. Huic itaque modò traditæ hypothesi in motu Lunæ ob φαινόμενα insistendum duxi quidem, methodum tamen (sed sed illibatâ hypotheseos integritate) ad decurtandas calculi molestias desiderans comodiorem eà, quam modo exhibui et hactenus usurpavi. Modus enim computandi prædictus ad optinendum locum ☽ verum regulam proportionum sexies requirebat, quanquam quidem eadem in aliorum hypothesibus pluries quoque esset repetenda. At ecce! quantum nempè Epicyclum istum ellipticum, ejusque solutionem trigonometricam attinet, viam tandem paucorum anfractuum & multo breviorem, hypothesi inconcussæ per pauciores analogias satisfacturam meditandi, facem prægestabat Carthesiana Analytice, commentatore Dn. Francisco â Schôoten egregie facilitata, juxta cujus principia jucundiorem methodum sequenti propositione communico.

Scinditur in varias anceps LUNÆ Aula figuras
Astrophilis, necdum conciliata Via est.
Scinditur in varios discors Ecclesia sensus
Christicolis, nec adhuc conciliatus Amor.

PROPOSITIO III.

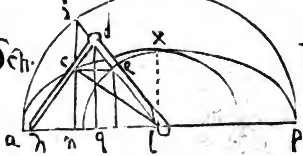
Πρόβλημα. (β.)

Calculum ☽ methodo, quantum Epicycli elliptici solutionem spectat, ad huc simpliciori (invariatâ tamen antecedentis propositionis hypothesi) exhibere.

AD quod præſtandum, fundamentum jaciat præliminare hoc, ê Cartheſii Analyticâ natum, Problema, quod taliter ſolutum præmittere juvat:

In plano Orbitæ ☽ epicyclicæ (Schemate quinto) *concipiatur moveri regula l d referens lineam apogæalem ☽, compoſita ex l e ſubtenſâ æquationis maximæ ſynodicæ & e d exceſſu dimidio ſubtenſæ æquationis maximæ in quadraturis ſupra ſubtenſam æquationis maximæ ſynodicæ, ſitq; mobilis circa l centrum Orbitæ epicyclicæ. Huic verò regulæ alia æqualis regula h d in puncto d nectatur, mobilis ſimiliter circa punctum d. Aſſumpto itaq; in regulâ h d inter puncta h & d puncto c, cujus â puncto d diſtantia c d æqualis ſit priori exceſſui ſubtenſarum dimidio e d, commotâq; regulæ h d extremitate h in rectâ l a, quæritur, cujus generis ſit curva linea, quam punctum c motu illo deſcribit?*

Sch. V



Ad quæſtionis enucleationem ſuffecerit inveniſſe relationem, quam hujus curvæ puncta habent ad puncta rectæ l h, in quâ l punctum medii motûs datum eſt. Suppono nunc ex aliquo, quodcunque libitum fuerit, curvæ hujus puncto c deſcendere Orthogonalem c n in rectam l h. Jam verò cum rectæ c n & n l duæ quantitates variabiles ac indeterminatæ ſint, voca unam g, alteram h. Ut porrò pro inſtituto relationem unius ad alteram obtineam, conſidero quoque quantitates notas l d vel h d, & c h, quæ hujus curvæ deſcriptionem determinabunt: illamque appello $\mathfrak{A}$; hanc verò $\mathfrak{B}$. Producatur l d uſque in i, donec d i æquetur dimidio ſubtenſarum Exceſſui e d vel c d, tunc perpendicularis c n continuata ſupernè ingredietur illud punctum i. Eſt enim, ut l d ad d q; ſic l i ad n i. Quare fiat, ut l i, hoc eſt, $2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}$, ad l n, hoc eſt, $\mathfrak{H}$; ſic l d, hoc eſt, $\mathfrak{A}$, ad l q, hoc eſt, $\frac{\mathfrak{H}\mathfrak{A}}{2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}}$ cujus duplum l h erit $\frac{2\mathfrak{H}\mathfrak{A}}{2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}}$ quod notetur. Dein in Triangulo n c h ad n redangulo ſubtrahatur lateris c n æq. $\mathfrak{g}$ quadratum $\mathfrak{g}\,\mathfrak{g}$ ê lateris c h æq. $\mathfrak{B}$ quadrato $\mathfrak{B}\,\mathfrak{B}$, reſiduatur lateris n h quadra-

quadratum $\mathfrak{BB}-\mathfrak{gg}$; indeque per extractionem radicis quadratæ latus ipsum n h, sc. $\sqrt{\mathfrak{BB}-\mathfrak{gg}}$, cui juncta l n æq. $\mathfrak{H}$, componitur tota l h, hoc est, $\mathfrak{H}+\sqrt{\mathfrak{BB}-\mathfrak{gg}}$ æqual. $\frac{2\mathfrak{A}\mathfrak{H}}{2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}}$ supra invento & notato, adeoque promanat æquatio inter l h bis inventa. Ex qua æqualitate s i + ὑπάρχει affectam κατ' ἀντίθεσιν utrinque subtrahas, habebis $\sqrt{\mathfrak{BB}-\mathfrak{gg}}$ æq. $\frac{2\mathfrak{H}\mathfrak{B}}{2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}}\ \mathfrak{H}$, jamque per ἰσομοιρίαν posteriorem æquationis partem in unam fractionem reducendo fit $\sqrt{\mathfrak{BB}-\mathfrak{gg}}$ æq. $\frac{\mathfrak{B}\mathfrak{H}}{2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}}$ posteà per συμμελεικὴν κλιμακισμόν æqualitatem sua ἀσυμμελείας liberando, erit $\mathfrak{BB}-\mathfrak{gg}$ æq. $\frac{\mathfrak{BB}\,\mathfrak{HH}}{4\mathfrak{AA}-4\mathfrak{AB}}+\mathfrak{BB}$, & denique per μετάθεσιν ipsius $-\mathfrak{gg}$ λεῖψ. affectæ (si g quidem sit, quam invenire volumus, relinquendo $\mathfrak{H}$ indeterminatam) resultabit hæc æqualitas: $\mathfrak{gg}$ æq. $\mathfrak{BB}-\frac{\mathfrak{BB}\,\mathfrak{HH}}{4\mathfrak{AA}-4\mathfrak{AB}}+\mathfrak{BB}$.

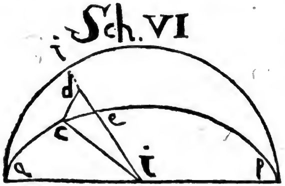
Cum itaque ęquatio non involvatur ultra quadratum unius ex indeterminatis quantitatibus, constat lineam curvam hîc descriptam esse primi generis ęquationum Carthesii, & quidem specietenus Ellipsin, cujus quidem Demonstrationem ipsa Analysis suppeditat. Est enim $4\mathfrak{AA}-\mathfrak{AB}+\mathfrak{BB}$ □tum, cujus radix est $2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}$, nempè ipsa l i, cui ęquatur l p vel l a. Et quoniam n l ęq. $\mathfrak{H}$, erit p n ęq. $2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}+\mathfrak{H}$: Ipsa autem n a ęqua. $2\mathfrak{A}-\mathfrak{B}-\mathfrak{H}$. Unde □lum p n a ęq. $2\mathfrak{AA}-2\mathfrak{AB}+\mathfrak{BB}-\mathfrak{HH}$. Est itaque ut quadratum l p. seu $4\mathfrak{AA}-4\mathfrak{AB}+\mathfrak{BB}$ ad quadratum l x. seu $\mathfrak{BB}$ (vel ut quadratum axis transversi ad □quadratum axis secundî dupli sc. l x. id est, ut latus transversum ad latus rectum) ita □tum p n a nempè $4\mathfrak{AA}-4\mathfrak{AB}+\mathfrak{BB}-\mathfrak{HH}$. ad quadratum ordinatim applicatæ seu $\mathfrak{SS}$. Patet itaque descrîptam illam lineam curvam esse ellipsin. per prop. 21. lib. 1. Conicorum Apollonii. *Quod invenisse oportuit.*

Huic fundamento analyticè jacto Calculus Lunæ mirè simplex superstruitur, in hunc modum.

Ingredere Shema sextũ (conferendo idipsum cum quarto & quinto) in quò punctum l similiter centrũ refert Epicycli elliptici, ubi Luna motu medio versari concipitur in peripheriâ, sui Orbis Eccentrici, quem Schemate quarto expressum in quinto ac sexto lubens omisi. Solvendum autem venit unicum in Epicyclo hoc Triangulum l d c, cujus duo latera l d, & d c cum angulo verticali facilè dantur. Suppositis enim juxta numeros philolaicos æquatione in Syzygiis maximâ 5. graduum, cujus sinui 8715, 57. mihi æquivalet semidiameter Ellipseos minor l e; æquatione verò in quadraturis maximâ 7. gr.

 30. minu-

30.minutorum, cujus ſinui 13052, 62. mihi æquatur ſemidiameter Ellipſeos major li, in partibus, quarum radius Eccentrici Orbis Lunæ continet 100000, 00; innoteſcet ultrò latus dc (æquale ipſi di vel de) dimidius nempè ſemidiametri majoris ſupra minorum exceſſus, invenitur que eſſe ejusmodi partium 2168, 62; latusque ld 10884, 09, compoſitum videlicet ex lc ſemidiametro minore & cd dimidio exceſſu prædicto.



Neque etiam angulus verticalis ldc latere poterit. Si enim angulus dlp formetur æqualis diſtantiæ Apogæi ☽ à propiori Syzygia, quam diſtantiam vocare ſolemus Anomaliam ſynodicam non-æquatam; dimidiusque Exceſſus ſeu latus dc ita reflectatur, ut c ejus extremitas ad peripheriam Ellipticam pertingat; tunc angulus verticalis ldc conſtituetur complementum ad duos rectos anguli dlp duplicati ſeu anomaliæ ſynodicæ non-æquatæ duplæ. Ratio hujus ſic effecti anguli ex ſchematis quinti declaratione fluit. Ibi enim in Triangulo æquicruro ldh duo ad baſin anguli dlh & dhl, ob laterũ iisdem oppoſitorũ æqualitatẽ, quoq; per 19. prop.1.lib. Elem. Euclidis æquales, ſi ſimul ſumantur, erunt (cum cujuscunque trianguli plani tres anguli duobus rectis per prop.32.libr.1.Elem.Euclidis æquentur) complementum ad duos rectos anguli verticalis ldh ſeu in ſchemate nunc ſexto ldc.

His tali pacto datis, quęritur primùm angulus dlc (quem vocare lubet ęquationem Anomalię Synodicę) ſubtrahendus ſemper ab angulo dlc ſeu Anomalia ſynodica non-ęquata, ut poſſideatur Anomalia ſynodica ęquata à priori Syzygiâ deducta ſeu angulus clp. dein quęritur quoque latus lc ſeu diſtantia Lunę ipſius à centro ſui Epicycli elliptici l. in partibus ejusmodi, quarum radius ſui Orbis Eccentrici 100000, 00 continet. Cętera exequere juxta paragraphum (γ) propoſ. proximè antecedentis.

Scholium. I. Hęc itaque ſunt, quę, uti duas ſaltem Proportionis operationes requirunt, ſic ad ſolvendum Epicyclum Lunę ellypticum apprimè idonea ex Algebra Cartheſiana deducere lubuit. Cum autem ad duas haſce modò exhibitas Analogias, duo ſaltem adhuc accedere oportet, proſthaphęreſin putà Orbis Lunę, ejusdemque Tychonicam Variationem, duabus itidem operationibus comparabiles, patet inde ad inventionem loci Lunę veri non niſi quater proportionum regulam eſſe uſurpandam. Da nunc, ſi potes, viam breviorem? At ne Tyronibus quoque deſim, uti in cęteris Plane-

Planetis, ita hîc quoque calculum totum per Logarithmos conficiemus, sequentibus usi præceptis.

(α.) *Anomalia synodica æquata inquiritor.* Cognita sunto, uti præc. I. Propos. III. Capit. I. factitatum est, ante omnia ex Tabulis probatioribus loca motus medii & Apogæi ☽, ad reductum & æquatum. Si opus fuerit) tempus; unâ cum loco Solis vero ex tribus primoribus Prop. III. Capit. I. præceptis acquisibili; deinde apogæi Lunaris & loci ☉ veri seu oppositi, qui scilicet eorundem Apogæo Lunæ propior extiterit, διάστασις mutua per subtractionem proximè præcedentis à proximè succedente eliciatur, ut capiatur angulus, Anomalia Synodica non-æquata nominandus. Tunc

Si complementum Arithmeticum logarithmi differentialis proportionis, quam axis major & minor inter se habent, (juxta numeros quidem philolaicos 9, 8245983) Hapsologarithmo Anomaliæ Synodicæ non-æquatæ addideris, aggregabitur (abjectâ tamen à sinistris unitate initiali) Hapsologarithmus Anomaliæ Synodicæ æquatæ, quæ quærebatur. Differentia Anomaliæ Synodicæ non-æquatæ & æquatæ vocetur Æquatio Anomaliæ.

(β) *Distantia Lunæ à centro sui Epicycli indagator.* Dimidii Semidiametrorum Excessus Logarithmus (juxta numeros philolaicos 3, 3361644) Logarithmusque duplæ Anomaliæ Synodicæ non-æquatæ jungantur complemento Arithmetico Logarithmi Æquationis Anomaliæ, aggregabitur (abjectâ priùs à sinistris unitate) Logarithmus distantiæ Lunæ à centro sui Epicycli, quæ quærebatur.

(γ) *Prosthaphæresis Orbis computator.* Ingredere Schema quartum, atque in eo elige Triangulum c l L, cujus nota sunt duo latera, l L radius sc. Eccentrici Orbis Lunæ & l c distantia Lunæ à centro Epicycli paragrapho (β) modò inventa, una cum angulo ab iis comprehenso c l L; qui quidem hoc in Casu (sunt enim Casus plurimi, faciles tamen quæsitu per Schematum delineationes utcunque depropetatas componitur ex Anomalia Synodica æquata c l p & distantia loci Lunæ medii à propiori Syzygia p l L æquali angulo A L l. Ex datis hisce eruitur angulus prosthaphæreseos Orbis c L l hunc in modum:

Radii Orbis l L Logarithmus 5000000. jungatur Complementis Arithmeticis Logarithmi Anguli verticalis dati c l L & Logarithmi distantiæ Lunæ à centro sui Epicycli; aggregatumq; in tabulâ logarithmicâ numerorum absolutorum, mutatâ tantisper, ut fieri solet, notâ initiali & observatâ parte proportionali, evolvatur, quò inveniatur hujus numerus vulgaris. Qui sic inventus, addatur (dimissis logarithmis) ad ipsam tangentem complementi dati Anguli verticalis c l L, si ipse angulus verticalis obtusus fuerit; aliàs qui inter numerum hunc vulgarem & tangentem complementi anguli verticalis minor extiterit, ab eorundem majori subtrahatur; tunc aggregatum

næ residuum erit tangens Complementi Prosthaphæreseos quæsitæ; addendæ vel demendæ loco Lunæ medio, prout Luna in peripheriâ Epicycli elliptici consistens locum medium vel antecesserit vel secuta fuerit; ut obtineatur locus Lunæ propè verus.

(δ) *Variatio Tychonica supputator.* Propter observatam distantiam ☽ apogæam majorem in Syzygiis, quàm in quadraturis, invertendæ cum hypothesi non tantum tabulæ semidiametrorum visibilium, parallaxiumque præter cęteras forent; verum etiam novum quiddam in Tychonica Variatione (quod circa finem præcedentis propos. Ildæ nonnihil innueram) statuendum veniret; nolui tamen præsentis instituti limites transilire, ultimamque sententiam, quod longum foret, pertexere, contentus Variationis computum hâc lege perfecisse, ut sequitur:

Laterum angulum Variationis maximæ Tychonicæ 40½. minut. continentium Logarithmi proportionalis complementum arithmeticum 9, 9897670. junge Hapsologarithmo semicomplementi ad duos rectos distantiæ loci Lunæ propè veri à propiori Syzigiâ duplicatæ; aggregabitur (abjectâ priùs à finistris unitate) Hapsalogarithmus anguli ab isto semicomplemento subtrahendi, ut capiatur Variatio quæsita, loco Lunæ propè vero addenda in motu à Syzygiis ad quadraturas; aliâs eidem demenda, ad aggregandum vel relinquendum locum Lunæ verum.

SCHOLIUM. II. Ne quid desit ac desideretur Tyroni, cum longitudinis Lunæ calculum expediverimus, ad Latitudinem quoque digrediemur, quæ quò inveniatur,

(α) *Argumentum latitudinis primò æquator.* Argumento latitudinis addes vel demes differentiam motûs ☽ medii & veri, prout ipsa Luna vel antecesserit vel secuta fuerit motum suum medium, ut habeatur Argumentum latitudinis primò æquatum.

(β) *Argumentum latitudinis secundò æquator.* Adde proportionis, quæ inter dimidiam Inclinationis Orbitæ Lunæ maximæ 5.gr.17.m.30.sec. & minimæ 4.gr.58.m.30.sec. differentiam 9.m.30.sec. & Inclinationem Orbitæ mediam 5.gr.8.m. in sinubus intercedit, complementum logarithmicum differentiale 9, 9731651. Hapsalogarithmo semicomplementi ad duos rectos distantiæ loci Lunæ veri à propiori Syzygiâ duplicatæ; aggregabitur (abjectâ tamen à sinistris unitate) Hapsalogarithmus arcus subtrahendi ab isto semi complemento, ùt habeatur Nodorum prosthaphæresis addenda Argumento latitudinis primò æquato in motu Lunæ à Syzygiis ad quadraturas; eidem verò demenda, in motu Lunæ à quadraturis ad Syzygias, ut habeatur Argumentum latitudinis Lunæ secundò æquatum.

(γ) *Inclinationis Angulus limitator.* Dimidiæ Inclinationum differentiæ 9. min.30.sec. paragrapho (β) jam notatæ Logarithmus jungatur Logarithmo

mo duplæ distantiæ loci Lunæ veri à propiori Syzygiâ, & Complemento Arithmetico logarithmi Prosthaphæreseos Nodorum modò inventæ, aggregabitur (abjectâ priùs à sinistris unitate) logarithmus Anguli Inclinationis quæsiti.

(δ) *Tandem vera Lunæ latitudo quæritor.* Logarithmus Anguli Inclinationis modò inventi junctus Logarithmo Argumenti latitudinis secundò æquati, & à propiori Nodo quoque deducendum per præceptum V. propos. II. Capit. I. æquabitur (abjecta priùs à sinistris unitate) Logarithmo latitudinis quæsitæ. Illa a. inventa boreanè, an austrina; descendens, an ascendens sit, addisci ex præcepto V. & VII. propos. secundæ Capit. I. invicem collatis patebit.

EXEMPLA CALCULI LONGITUDINIS AD RIGOREM SCHOLII PRIMI:

I. EXEMPLUM.

☌ ☽ & lucidi pedis Geminorum visa Anno Christi 1643. die 3. Octobris stylo N. Parisiis in hunc modum: Altâ ad occasum primâ Alæ Pegasi, quæ Marchab dicitur, 26.gr.42.m. observabatur Conjunctio Centri Lunæ penes longitudinem cum lucido pede Geminorum; Fuerunt enim in eadem recta linea Cornua Lunæ adhuc parumper retusa & fixa. Fuit cornu Lunæ austrinum Borealius Luna una et ampliùs, quam stella, quæ ex restitutione fixanum Tychonica tum constitit in 4.gr.6.m.40.sec.♋ & latitud. 6.gr. 48.m.30. sec. Austr. Fuisset itaque ad diei istius ex altitudine Marchab cognitam, Horam 15.m.14. Uraniburgi temp. appar. sed medio Hor. 15.m.6.sec.35. concessa parallaxi Bullialdi in longit. 32.m.51.sec. locus Lunæ verus geocentricus in Ecliptica 3.gr.33.m.49.sec. ♋ in orbita veró propria 3.gr.31.m.40.sec. ♋. Vide Astronom. Philol. pag. 450. & 451. item tabul. Philolaic. pag. 121. quæ invicem conferri debent. *Ex philolaic. Locus Solis verus fuit in 10.gr.31.m.41.sec.* ♎

II. EXEMPLUM.

☌ ☽ & Cor ♌. visa Anno Christi 1627. die 7. Junii St. V. Hor. 10. min. 30. Diniæ (ubi poli altitudo est 44. gr. 6. min.) â Gassendo in hunc modum: Vidit ☽ cepisse obtegere Basiliscum à cornu inferiore non multò amplius quadrante, adeoque centrum ☽æ, à stella tunc in 24. gr. 40. min. ♌. & latitud. Bor. 26. min. ita ad summum 11. min. in occasum distans constitit loco apparente in 24. gr. 29. min. ♌; parallaxi longit 26. min. quoad Bullialdum juncta loco vero geocentrico in 24. gr. 55. min. ♌. in Ecliptica; sed in Orbita propria in 24. gr. 58. m. 2. sec. ♌. Idque Uraniburgi Temp. App. H. 10. min. 53.

min. 53. at medio Hor. 10. m. 52. sec. 27. Vide Astron. Philol. pag. 162. *Ex Philolaic. computo fuit Locus ☉ in 26. gr. 10. min. 12. sec.* ♊.

III. EXEMPLUM.

☌ ☽ & lucidæ Pleiadum ibidem ab eodem observata Anno Christi 1638. die 14. Januarii St. V. Hor. 8. min. 1. ferè (Tempus innotescebat ex altitudine Stellæ quæ est in hiatu Leonis 32. gr. 15. min.) hunc in modum: Occultatio facta est in limbo obscuro ab apice cornu Borei una quinta; distabat ☽ centrum 5. m. à stella penès longitudinem; unde locus ☽ visus in 24. gr. 51. m. 18. sec. ♉. atque ex distantia lucidæ Plejadum à vertice Lunæ eadem ferè, 24. gr. 57. m. 50. sec. parallaxis longit. Bullialdo fit 13. m. 8. sec. atque adeò locus geocentricus verus in Ecliptica 25. gr. 4. m. 26. sec. ♉. in orbita verò 24. gr. 57. m. 38. sec. ♉. Idque Uraniburgi Temp. App. H. 8. m. 24. At medio: H. 8. m. 35. Vide Astronom. Philolaic. pag. 164. *Ex philolaic. Locus ☉ verus in 5. gr. 5. m. 31. sec.* ♒.

Insequemur tria hæc ☽ observata loca nostræ hypotheseos calculo, sed numeris philolaicarum Tabularum substitutis, motibusque ☽ mediis, qui ibidem consignantur una cum loco ☉ vero à Bullialdo supputato servatis, ne domesticis inventis nimium tribuisse viderer. Hinc

EXEMPLUM.	*I.*	*II.*	*III.*
SCHOL. 1. Paragr. (α.) Anomal. Synodica æquata inquiratur.			
Motus medius Lunæ.	*2. S. 26. gr. 10. m. 0. s.*	*4. S. 17. gr. 56. m. 11. s.*	*2. S. 2. gr. 2. m. 7. s.*
Anomal. periodica Lunæ.	*9. S. 8. gr. 24. m. 5. s.*	*9. S. 3. gr. 18. m. 47. s.*	*4. S. 5. g. 48. m. 51. s.*
Hinc ☽ Apogæum.	*5. S. 17. gr. 45. m. 55. s.*	*7. S. 14. g. 37. m. 24. s.*	*9. S. 26. g. 13. m. 16. s.*
Locus propioris Syzyg. veræ.	*6. S. 10. gr. 31. m. 41. s.*	*8. S. 26. g. 10. m. 12. s.*	*10. S. 5. g. 5. m. 31. s.*
Hinc Anom. Synod. non-æquat.	*- 22. g. 45. m. 46. s.*	*- 41. g. 32. m. 48. s.*	*- 8. g. 52. m. 15. s.*
Hujus Hapsologarithmus.	96228324	99475211	91933314
Proport. axium Compl. Arith.	98245983	98245983	98245983
Hapsologarithmus.	94474307	97721194	90179297
Anom. Synod. æquatæ.	*- 15. gr. 39. m. 6. s.*	*- 30. g. 36. m. 50. s.*	*- 5. g. 56. m. 55. s.*
Æquatio Anom. Synodicæ.	*- 7. gr. 6. m. 40. s.*	*- 10. g. 55. m. 58. s.*	*- 2. g. 55. m. 20. s.*
Paragraph. (β.) Distantia ☽ à centro sui Epicycli indagetur.			
Anom. Synod. non-æq. duplæ.	*- 45. gr. 31. m. 32. s.*	*- 83. gr. 5. m. 56. s.*	*- 17. gr. 44. m. 30. s.*
Hujus Logarithmus. —	9, 8534123	99968369	9, 4835092
Æquationis Logar. Compl. Ar.	0, 9073007	07220308	1, 2925977
Dimidii Excessus Logarithm.	33361644	33361644	33361644
Dist. ☽ à Centro Epic. Log.	40968974	40550321	41126713

Para-

	I.	II.	III.
Paragraph. (γ.) Proſthaphæreſis Orbis computetur.			
Motus ☽ medius.	−86.gr. 10.m. 0.ſec.	137.gr. 56.m. 11.ſec.	62.gr. 2.m. 7.ſec.
a *Propior Syzygia.*	−10.gr. 31.m. 41.ſec.	86.gr. 10.m. 12.ſec.	125.gr. 5.m. 31.ſec.
Diſtantia horum.	75.gr. 38.m. 19.ſec.	51.gr. 45.m. 59.ſec.	63.gr. 3.m. 24.ſec.
Anom. Synod. æquat.	15.gr. 39.m. 6.ſec.	30.gr. 36.m. 50.ſec.	5.gr. 56.m. 20.ſec.
Argument. Longitud.	91.gr. 17.m. 25.ſec.	82.gr. 22.m. 49.ſec.	57.gr. 7.m. 4.ſec.
Hujus Log. Compl. Ar.	00001102	00038519	00758302
diſt. ☽ à cent. Comp. Ar.	59931026	59449679	58873287
Radii Orbis Logar.	50000000	50000000	50000000
Logarithmus.	10,9032128	10,9488198	10,5631589
Numeri eruendi.	800226	888832	918666
Arg. long. Tang. Comp.	--- 2252	13397	64648
Tangens Complem.	802478	875435	854018
Proſthaph. Orbis.	Add. 7.gr. 6.m. 12.ſec.	Add. 6.gr. 31.m. 0.ſec.	Sub. 6.gr. 40.m. 43.ſec.
Motus ☽ medius.	86.gr. 10.m. 0.ſec.	137.gr. 56.m. 11.ſec.	62.gr. 2.m. 7.ſec.
b *Locus ☽ propè verus.*	93.gr. 16.m. 12.ſec.	144.gr. 27.m. 11.ſec.	55.gr. 21.m. 24.
Paragraph. (δ) Variatio Tychonica ſupputetur.			
ab *Diſt. loci prope veri à Syz.*	82.gr. 44.m. 31.ſec.	58.gr. 16.m. 59.ſec.	69.gr. 44.m. 7.ſec.
Hæc duplicata.	165.gr. 29.m. 2.ſec.	116.gr. 33.m. 58.ſec.	139.gr. 28.m. 14.ſec.
Compl. hujus ad 180.gr.	14.gr. 30.m. 58.ſec.	63.gr. 26.m. 2.ſec.	40.gr. 31.m. 46.ſec.
Hujus dimidium.	7.gr. 15.m. 29.ſec.	31.gr. 43.m. 1.ſec.	20.gr. 15.m. 53.ſec.
Hujus dimidii Hapſalog.	91050294	97910033	95672751
Variat. Tych. Long. proport.	99897670	99897670	99897670
Hapſologarithmus.	90947964	97807703	95570421
Arcus ſubthrahendi.	7.gr. 5.m. 27.ſec.	31.gr. 6.m. 59.ſec.	19.gr. 49.m. 48.ſec.
Pro variatione Tych.	Add. 0.gr. 10.m. 2.ſec.	Add. 0.gr. 36.m. 2.ſec.	Subt. 0.gr. 26.m. 5.ſec.
Loco ☽ propè vero.	3.S. 3.gr. 16.m. 12.ſec.	4.S. 24.gr. 27.m. 11.ſec.	1.S. 25.gr. 21.m. 24.ſec.
Locus verus ☽ geocentr.	3.S. 3.gr. 26.m. 14.ſec.	4.S. 25.gr. 3.m. 13.ſec.	1.S. 24.gr. 55.m. 19.ſec.
Locus obſervatus ☽.	3.S. 3.gr. 31.m. 40.ſec.	4.S. 24.gr. 58.m. 2.ſec.	1.S. 24.gr. 57.m. 38.ſec.
Differ. ſupput. ab obſerv.	—0.gr. 5.m. 26.ſec.	+ 0.gr. 5.m. 11.ſec.	—0.gr. 2.m. 19.ſec.

IV. EXEMPLUM.

☌ ☽ & antecèdentis duarum in pede præcedentis Geminorum Anno Chriſti 1639. die 3. Februarii St. V. Aquis ſextiis obſervata ab eodem Hor. 10. m. 17. uti tempus innotuerat ex altitudine Oculi ♉, 33. gr. 45. m. ſed Uraniburgi T. App. Hor. 10. min. 45. at medio Hor. 10. min. 57. hunc in modum: Notavit Stellam, quæ tum fuit in 28. gr. 25. m. cum lat. A. 58. m.; inferiorem

cornu Lunæ auſtrali jam retuſo 2.m. & in eadem linea cornuum, adeoque in eadem latitudine; Inferius à Cornu Lunæ & ſtella erant in eadem altitudine 55.gr. Juxta Bullialdum ſupputata parallaxi long. 23.m.48.ſec. Obtinetur locus geocentricus Lunæ verus in Ecliptica 28.gr.48.m.48.ſec. ♊ ſed in propr. Orbita 28.gr.50.m.1.ſec. ♊ Vide Aſtron. phil. pag. 165. *Ex philolaic. computo locus Solis verus. in 25.gr. 12.m.41.ſec. ♒*

V. EXEMPLUM.

Lunæ verus locus Anno 1687 die 17. Auguſti St. V. Temp. App. Hor. 19.m. 25. at medio (per æquationem temp. philolaic.) Hor. 19.m.29. obſervatus eſt Uraniburgi per inſtrumenta Tychonica in 26.gr.23.m. ♊ cum latit. vera 5.gr. 13.m.15.ſec. Merid. Vide progymnaſm. Tych. Anno 1648. Francofurti edita, pag. 86 & 92. *Locus Solis ex calculo noſtro ſub philolaic. numeris colligitur in 4.gr.*

VI. EXEMPLUM.

Lunæ verus locus & ad Orbitam reductus Anno 1494 die 20 Decembris, St. V. Temp. App. Hor. 18. at (juxta Bullialdum) medio Hor. 18.m.3.ſec.39. inſtrumentis Tychonis Uraniburgi obſervabatur in 29.gr.39.m.30.ſec. ♌ cum latit. B. 3.gr.59m.20.ſec. Vide Hiſtor. Cœleſt. Tychon. pag. 635. Aſtronom. philolaic. Bullialdi pag. 171. quam quoque obſervationem Keplerus recenſet in Ephemeride Anni 1617. *Locus Solis verus noſtro computo per numeros philolaic. in 9.gr.26.m.3.ſec. ♑*

Hæc quoq; Exempla tria obſervationum Lunæ noſtræ calculo hypotheſeos, ſubſtitutis numeris philolaicis inſequemur. Hinc

EXEMPLUM,	IV.				V.				VI.			
SCHOL. I. Paragr. (α.) Anom. ſynod. æquata inquiratur.												
	Sign.	*gr.*	*m.*	*ſec.*	*Sign.*	*gr.*	*m.*	*ſec.*	*Sign.*	*gr.*	*m.*	*ſec.*
Motus medius Lunæ.	3.	6.	2.	3.	3.	1.	4.	2.	4.	29.	22.	35.
Anom. ſimplex ☽.	3.	27.	4.	9.	2.	16.	13.	1.	5.	15.	43.	36.
Hinc locus Apogæi ☽.	11.	9.	7.	54.	1.	14.	51.	1.	11.	13.	38.	59.
Locus propioris Syzygiæ.	10.	25.	12.	41.	11.	4.	5.	11.	9.	9.	26.	3.
Anom. ſynod. non-æquat.	0.	13.	55.	13.	—	70.	45.	50.	—	64.	12.	56.
Hujus Hapſologarithmus.	9394 1899				10457 2446				10315 9773			
Proport. axium Compl. Ar.	9824 5983				9824 5983				9824 5983			
Hapſologarithmus.	9218 7882				10281 8429				10140 5756			
Anom. Synod. æquatæ.	0.	9.	23.	49.	—	62.	24.	33.	—	54.	6.	54.
Æquatio Anom. Synodicæ.		4.	31.	24.	—	8.	21.	17.	—	10.	6.	2.

Para-

	IV.	V.	VI.
Paragr. (β.) Diſtantia Lunæ â centro ſui Epicycli indagetur.			
Anom. Synod. non-æq. dupla.	-27.gr.50.m.26.ſec.	-141.gr.31.m.40.ſ.	-128.gr.25.m.52.ſ.
Hujus Logarithmus. —	96693286	97938847	98939592
Æquationis Logarithmi Compl. Ar.	11091153	08377302	07560292
Dimidii Axium Exceſſus Log.	33361644	33361644	33361644
Diſt. Lunæ â centro Epic. Log.	41086083	39677793	39861528
Paragr. (γ.) Proſthaphæreſis Orbis computetur.			
Motus Lunæ medius. —	-- 96.gr.m.12.3.ſ.	— 91.gr.4.m.2.ſ.	—149.g.22.m.35.ſ.
Propior Syzygia. —	-- 145. 12. 41.	-- 154. 5. 11.	— 99. 26. 3.
Diſtantia horum.	--- 49. 0. 38.	-- 63. 1. 9.	-- 49. 56. 32.
Anom. Synod. æquata.	--- 9. 23. 49.	-- 62. 24. 33.	--- 54. 6. 54.
Argumentum longit. Lunæ.	--- 58. 24. 27.	-- 125. 25. 42.	— 4. 10. 22.
Hujus Compl. Ar. Logarithmi.	0,0696647	0,0889270	1,1380814
Diſt. Lunæ à Centr. Compl. Ar.	5,8913917	6,0322207	6,0138472
Radii Orbis Lunæ Log.	5,0000000	5,0000000	5,0000000
Logarithmus.	10,5610564	11,1211477	12,1519286
Numeri eruendi.	914232	1321745	14188242
Arg. Long. Tang. Compl.	61502	71123	1368343
Tangens Compl.	852730	2392868	12819899
Proſthaph. Orbis.	Subtr.6.g.41.m.19.ſ.	Subtr.4.g.6.m.24ſ.	Subtr.0.g.26.m.50.ſ.
Motus Lunæ medius. —	--- 96. 12. 3.	— 91. 4. 2.	--- 149. 22. 35.
a. *Locus Lunæ propè verus.*	— 89. 30. 44.	— 86. 57. 38.	— 148. 55. 45.
Paragraph. (δ.) Variatio Tychonia ſupputetur.			
b. *Propior Syzygia.*	-- 145.gr.12.m.41.ſ.	-154.gr.5.m.11.ſec.	--99.gr.26.m.3.ſec.
ab. *Diſt. loci propè veri à Syzyg.*	— 55.gr.41.m.57.ſ.	— 67. 7. 33.	— 49. 29. 42.
Hæc duplicata.	—111. 23. 54.	—134. 15. 6.	— 98. 59. 24.
Hujus ad 180. gr. Complem.	— 68. 36. 6.	—45. 44. 54.	— 81. 0. 36.
Semicomplementum.	--- 34. 18. 3.	-- 22. 52. 27.	— 40. 30. 18.
Hujus Hapſologarithmus.	98338958	96251943	99315756
Variat. Tych. Log. proport.	99897670	99897670	99897670
Hapſologarihmus.	98236628	96149613	99213426
Arcus ſubtrahendi.	— 33. 40. 30.	-- 22. 23. 41.	-- 39. 50. 22.
Variatto. Tychon.	Sub. 0. 37. 33.	Sub. 0. 28. 46.	Add. 0. 39. 56.
Locus Lunæ propè verus.	2.S.29gr.30.m.44.ſ.	.2S.26.gr.57.m.38.ſ.	4.S.28.g.55.m.45.ſ.
Locus Lunæ verus geoc.	2. 28. 53. 11.	2. 26. 28. 52.	4. 29. 35. 41.
Locus Lunæ obſervatus.	2. 28. 50. 1.	2. 26. 23. --	4. 29. 39. 30.
Differentia ſupp. ab obſerv.	Plùs. ✚ 3.m. 10.ſec.	Plùs. ✚ 5. 52.	Minus. -- 3. 49.

[NOTA. Bullialdus Exemplo I. II. ac VI. 2.m. circiter veritati me propior, in III. 8. m. deficit in IV. 16.m. excedit, culpa in variationis Anomaliam translata. At fixarum plurium loca, æquandi temporis methodus refractiones, Lunæ parallaxes, motusque medii cum mensuris hypothesium adhuc dubii, adeoque fundamini tot nominibus dubio superstructa incerta locum Lunæ incertum reddunt. Quin etiam, quod mirari posses, locum Nodi Lunæ Tychonicum B. Schikardus totis 10. gradibus aberrare deprehenderat. Unde me judice consultius foret, si Astronomi, quibus hodienum Telescopiorum ut & in designandis temporibus globorum pendulorum si modó rité adornentur, insignis usus, instrumentorumquè juxta B. Hetræi rigorem ad secunda usque facta divisio, aliaque complura inventa felicius, quam ipsi Tychoni, cedere possunt Cœlum unitim & quasi ex condicto divisis operis aggredentur, singulique certæ constellationi invigilantes, borealiores borealiora, australiores australiora Sidera eâ quâ par est solertia observare & tum cum Thychonicis observatis debitè initâ collatione motus præcisiùs restituere sustinerent, & qui ad clavos imperiorum sedent, ut instrumenta idonea pararentur, indigentioribus suppetias irent. Nullus equidem dubito, quin intra unius vel alterius anni spatium Cœlum propius simus possessuri, cum Astronomorum numerus major sit, quam vulgô credatur; utut pauciores hactenus publicis literis prodierint, quod patere posset ex Exemplo mihi familiari. Sic enim Stuttgardiæ vir probus ac integer vitam degit, opificium si spectes, Pellio; si nomen, Joannes Jordan acutissimi sanè ingenii, qui latinitatis licet prorsus nescius, ex schematum tamen et tabularum penitiori contemplatione, authorumque germanorum lectione tantos (in ipsa adolescentia facto initio) in mathesi ac mechanica profectus fecit, sine ullo manuductore, ut Rudolphinis â se in faciliores egregiè transformatis, organisque pro planetæ cujusvis loco ad minuta usque sine supputatione eliciendo adornatis, specimen quoque continuatarum Hekeri Ephemeridum intra privatos parietes contineat, peritus insimul globos cœlestes ê charta in omnem Aëris mutationem constantissimos conficiendi; organaque horologiographica planetarum Cœlum cursibus imitantia ad Kepleri Hypothesin (nostram enim nondum viderat) apparandi. Ne memorem stupendum inventum suum Hydraulicum omnia Hydraulicæ nota principia exuperans de ducenda aqua ê radice ultra jugum montis sine ulla vel aëris occlusione, vel aquæ violenta projectione, cujus rei exemplar ipse videram demirabundus, ut & complurimi Mechanici celebres. Ut taceam, quid in stereometria, ex gr. pro doliis, ut loquuntur, visendis seu mensurandis nova ac promptissima methodo præstiterit. Verbo, nihil ferè sub mathesi insigne occurrit, quod non insigniter facilitarit. Sed cum sua, quæ sanè solidissima jam intra quadriennium ipsemet sæpius deprehenderim, cum gloriabundis jactatoribus, quorum aliqui hujus inventis, ut sibi approprient, turpiter inhiant, & coram Principibus parvi faciunt thrasonice deprædicare nesciat, novit tamen ea insidiatoribus cautè abscondere, ipse interim latitans cum magno matheseos dispendio. Cujus artificis in mathesi ac mechanica stupendam (sine mali tamen ulla suspicione) peritiam non potui non impræsentiarum meminisse, & ne totus lateret, sic extra scopum profusius excurrere; solo sane perculsus desiderio fundamenti uranici certioris ad superædificandos Lunæ motus correctiores.]

EXEM-

EXEMPLVM CALCVLI LATITVDINIS AD TENOREM SCHOLII SECUNDI UNICUM IDque TYCHONICUM supra Vtum.

Schol. 2. Paragraph. (α) Argumentum Latitudinis primò æquetur.

	Sig.	gr.	min.	sec.
Argumentum Latitudinis. medium ex Tabulis Philolaic.	9.	0.	52.	3.
Different. loci ☽ medii & veri subtractiva ex antecedent.	--	4.	5.	10.
Argumentum Latitudinis primò æquatum - -	8.	26.	46.	53.

Paragraph. (β) Argumentum Latitudinis secundò æquetur.

Semicompl. ad 180. dupl. loci ☽ veri à prop. Syzyg. dist. Hapsolog.	96256292			
Proportionis inter sinus Inclinat. ang. differ. Compl. Ar. Log.	99731651			
Arcus subtrahendi 21. gr. 39. m. 11. sec. Hapsalogar. - -	95987943			
A Semicompl. isto. 22. gr. 53. m. 41. sec. duplæ illius distantiæ	Sig.	gr.	min.	sec.
4. Sig. 14. gr. 12. m. 38. sec. pro Nodorum prosthaph. subtractivâ.	0. S.	1.	14.	30.
Ab argumento latit. 10. æquatio, ut habeatur secundo æquatum.	8. S.	25.	32.	23.

Paragraph. (γ) Angulus Inclinationis limitetur.

Duplæ Distant. loci Lunæ veri à propior Syzygiâ Logarithmus.	9 8 5 5 3 8 7 2
Dimidiæ Inclinationum Differentiæ 9. m. 30. sec. Logarithmus.	7 4 4 1 4 4 9 2
Prosthaphæreseos Nodorum Complem. Arithm. Logarithmi.	1 6 6 4 1 5 1 6
Anguli Inclinationis 5. gr. 14. m. 40. sec. quæsiti Logarithmus.	8 9 6 0 9 8 8 0

Paragraph. (δ) Vera Lunæ Latitudo quæratur.

Anguli Inclinationis modò inventi Logarithmus.	8 9 6 0 9 8 8 0
Argum. latit. secundo æquati & à propiori nodo deducti Logar.	9 9 9 8 6 8 2 7
Latitud. quæsitæ Merid. 5. g. 13. m. 40. sec. Logarithmus.	8 9 5 9 6 7 0 7
Latit. Tychoni observata. 5. gr. 13. m. 15. sec.	
Differentia supput. ab observ. 0. m. 25. sec.	

Vividior Phœbi soror est, dum cornua condit;
Totaq; dum coëunt, luce minore viget.
Vivo polo moriens; morior dum vivitur Orbi,
Solis justitiæ sponsa ait atq; soror.

SUPPLEMENTUM
PROBLEMATICUM
IN
CAPITULUM HOC SECUNDUM.

Centro Lunæ, sub noctes ex pacto easdem, in duobus pluribusvè latitudine notis terræ locis, cum fixâ quâdam, cujus altitudo ritè capta fuerat, subiisse unum verticalem viso; horum differentias meridianorum accuratè invenire citra parallaxium refractionumq; notitiam, etiamsi locus Lunæ fixæq; è tabulis elicitus falsi suspicione non careret, aliusvè ex temporis æquatione dubiâ error illaberetur, si modo φαινόμενον eidem hypothesi calculoq; subjiciatur.



Sit juxta Schema septimum Centrum ☽ *G* aliquibus in locis terræ quorum latitudo seu poli Elevatio *PH* jam innotuerit, observatum sub eodem verticali *VG* cum aliqua fixa *C*, cujus altitudo *CK* ritè capta fuerit; Dico, pro longitudine locorum terrestrium inquirenda, differentias Meridianorum, ad quos observationes ejusmodi institutæ fuerint, accurate inveniri posse; quamvis locus stellæ, ☽vè aut utriusque (refractiones & parallaxes, cum verticalem non mutent, nil moror) cum temporis æquatione aliquatenus suspectus esse queat. Ad hujus problematis enodationem.

I. Elige Triangulum VPC, in quo data sunt

1. PC, Declinationis
2. VC, Altitudinis
3. VP, Elevationis poli

} complementa ad quadrantem.

Quæritur angulus CVP, Azimuth stellæ; una cum angulo CPV, distantia sc. ejusdem stellæ à Meridiano; consequenter beneficio ejusdem Ascens. rectæ, ascensio quoque recta puncti Eclipticæ culminantis E; adeoque & tempus Observationis, quod notabis.

II. Elige Triangulum EVS, in quo data sunt

1. EV, distantia Eclipticæ puncti culminantis E à Zenith V.
2. EVS, Azimuthi stellæ modò inventi ad 180. gr. Complementum.

3. SEV,

3. SEV, angulus Eclipticæ culminantis & meridiani, ex tabulis passim obviis.

Quæritur ES, arcus Eclipticæ inter meridianum & verticalem propositum interceptus; una cum ESV angulo inter istum Eclipticæ arcum ES & circulum verticalem VK intercepto.

III. Elige Triangulum NSG, in quo data sunt

1. NSG, idem cum ESV modò invento.
2. SNG, angulus Inclinationis Eclipticę & Orbitæ ☽ ex tabulis theoricis.
3. NS, arcus Eclipticæ, subtracti N nodi veri à puncto Eclipticę culculminante E, reliquus.

Quæritur NG, distantia ☽ G, sub eodem cum fixâ C verticali VG consistentis, à Nodo eodem N, adeoque locus ipse ☽ in sua orbita propria innotescit.

Calculo taliter ad omnia terræ loca, ubi ubi istiusmodi observatio habeatur, ritè adornato, super est, ut ad meridianum quoque Ephemeridum aliarumve tabularum, quibus ceu probatioribus inhærere soles, tempora locis Lunæ ubicunque observabantur, competentia singulatim ex tuis istis tabulis elicias. Neque obstabit, quo minus differentię inter meridianos Observatorum interceptæ ἀκρίβεια gaudeant; etiamsi differentiæ, quæ inter meridianos observationum & tabularum intercedunt, ob Lunę nondum exquisitè restitutæ erroneam hypothesin, nonnihil erroris, quod inter tot illabentia Errorculorum impedimenta facilè obtingit, contraxerit. Posito namque tempus, meridiano Tabularum competens, & ex tabulis his ipsis elicitum à vero exerrare, verbi gratia 30. minutis horariis, ille tamen error, cum omnium locorum terrestrium factas observationes æquali excessu defectuvè afficiat, differentias temporum locis observationum inclusas sua integritatè non exuet; adeoque meridianorum differentiæ ad institutum hujus problematis accuratè inveniuntur; QUOD ERAT IMPERATUM.

Advertendum tamen hîc loci 1. posse altitudini stellæ cum Luna sub uno perpendiculo visæ, haud incongruè substitui, ad eruendum Tempus observationi debitum, vibrationes globorum pendulorum, quorum usus jam notus declaratione non indiget; cæteris tamen, quæ ad problema hoc nostrum spectant, probè servatis.

Advertendum 2. Si instrumenta ad altitudines subtiliter capiendas idonea; vel globi penduli ad designanda observationum tempora requisiti defuerint posse quoque, dum fixam quampiam cum Luna eundem subire verticalem videris â socio interim aut duas fixas alias sub uno perpendiculo, aut aliquam

quam

quam fixarum culminantem obſervari. Sic enim, citante ad Hiſtoriam Tychonis cœleſtem libro parali-pomeno pag. 960. viſa eſt Anno 1633 die $\frac{5}{15}$ Martii Tubingæ â Clariſſ. SchiKardo linea recta â dextro Erichzonii humero per dextrum ejus pedem, dum culminaret collum Hydræ, cecidiſſe in Lunam. Non memorabo exempla quæ plurima poſſideo, â me ſolo filo capta, abſente congruo inſtrumento, cum aliorum obſervationibus quibus cum conferri poſſint deſtituar. Anno quidem 1674. curavi mihi fabrefieri quadrantem ligneum ex vetuſtiſſimâ arbore juglandum; per plurium ſpatium annorum ſiccatâ, 5 circiter pedes longum, ad B. Hætræi documenta in ſecundorum decades diviſum. Quò aliquot altitudines Solis meridianas, pro poli Elevatione obtinendâ, inquiſiveram; quarum ut nonnullas apponam, obſervabatur Sol culminans Anno dicto 1674 die 8. April. ſt. v. altus 52. gr. 10. m. ferè. Item die 18. Julii ſt. V. 60. gr. 7 m. ut & die 20 Julii, ſt. V. 59 gr. 37 m. 30. ſec. Habui etiam aliquando (tempus conſignaſſe obliviſcebar) obſervationem circa ultimam caudam Vrſæ majoris, eamque dum cùm ſequenti in □ eujusd. Vrſæ ſub uno verticali ſteterat, deprehendi altam 32. gr. 54. m. 50. ſec. unde Elevatio poli mihi naſcebatur Bietighemii 48. gr. 56. m. Item etiam perpendicularis mediam Balthei Orionis ſecans tranſire videbatur per medium intervallum ſequentis in ſiniſtro pede Perſei & ejus, quam in ſiniſtro calcaneo habet; media interim Balthei alta 18. gr. 31. m. Unde poli altitudo exurgebat 48. gr. 50. m. At ex Solis altitudinibus meridianis jam 48. gr. 52. m. jam 48. gr. 51. m. prodibat; parum itaque aberrabitur ſi ſtatuatur 48. gr. 53. m. vel 52. m. Verum Inſtrumentum ob militem adventantem inter tumultus locomovere coactus, & fulcrum aliquantùm fregeram & ipſum quoque Inſtrumentum læſeram; unde præcipua oblectationis parte hactenus privabar, donec reparari poſſit. Inſtrumenta metallica, ut requireret Uranie, res domus anguſta fabricare vetat; prout eandem ob cauſam ſi qui extarent meliores Tabularum conditores correctoresvè motuùm, hactenus videre accoemere non licuit.

FINIS.